

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN
NUMBERED HEADS TOGETHER (NHT) TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA
PESERTA DIDIK MATERI POKOK HIMPUNAN
SEMETER GASAL KELAS VII SMP NEGERI 2
NGEMPLAK, (BOYOLALI) TAHUN PELAJARAN
2019/2020

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu
Pendidikan Matematika



Oleh:

Usge Novi Hermika Sari

NIM.1503056056

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2020

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Usge Novi Hermika Sari

NIM : 1503056056

Jurusan : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Efektivitas Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik Materi Pokok Himpunan Semester Gasal Kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak Tahun Pelajaran 2019/2020

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya sendiri, kecuali bagian tertentu yang merujuk pada sumbernya.

Semarang, 21 April 2020

A yellow revenue stamp (Meterai Tempel) with a value of 6000 Rupiah. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text "METERAI TEMPEL", "DZEDCAHF 11633700", and "6000 ENAM RIBURUPIAH". A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Usge Novi Hermika Sari

NIM : 1503056056



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik Materi Pokok Himpunan Semester Gasal Kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak Tahun Pelajaran 2019/2020**

Nama : **Usge Novi Hermika Sari**

NIM : **1503056056**

Jurusan : **Pendidikan Matematika**

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika.

Semarang, 22 April 2020

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Mihnayati Saleh, S.Si., M.Sc.
NIP. 19760426 200604 2 001

Penguji II,

Hj. Nadhifah, S.Th.I., M.S.I.
NIP. 19750827 200312 2 003

Penguji III,

Budi Cahyono, S.Pd., M.Si.
NIP. 19801210 200912 1 003



Penguji IV,

Ulliya Fitriyani, M.Pd.
NIP. -

Pembimbing I,

Yulia Romadiastri, S.Si., M.Sc.
NIP. 19810715 200501 2 008

Pembimbing II,

Sri Isnani S., S.Ag., M.Hum.
NIP. 19770330 200501 2 001

NOTA DINAS

Semarang, 13 April 2020

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik Materi Pokok Himpunan Semester Gasal Kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak Tahun Pelajaran 2019/2020**

Nama : Usge Novi Hermika Sari

NIM : 1503056056

Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang *Munaqsyah*.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Pembimbing I



YuliaRomadiastri, S.Si., M.Sc.

NIP. 19810715 200501 2 008

NOTA DINAS

Semarang, 15 April 2020

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik Materi Pokok Himpunan Semester Gasal Kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak Tahun Pelajaran 2019/2020**

Nama : Usge Novi Hermika Sari
NIM : 1503056056
Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang *Munaqsyah*.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Pembimbing II



Sri Isnani Setyaningsih, S.Ag., M.Hum.

NIP. 19770330 200501 2 001

ABSTRAK

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik Materi Pokok Himpunan Semester Gasal Kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak, (Boyolali) Tahun Pelajaran 2019/2020**

Peneliti : Usge Novi Hermika Sari

NIM : 1503056056

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) sebagai solusi dari permasalahan terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada materi himpunan kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode penelitian eksperimen. Bentuk eksperimen dalam penelitian ini adalah *True Experimental Design* jenis *Post-test Only Control Design*. Sampel diambil dengan teknik *Cluster Random Sampling* dari 73 peserta didik yang memiliki kemampuan komunikasi matematika yang rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata klasikal kelas eksperimen dengan menerapkan model *Numbered Heads Together* (NHT), lebih baik dari pada nilai rata-rata klasikal kelas kontrol dengan menerapkan model konvensional. Hal ini dibuktikan dengan uji perbedaan rata-rata dengan menggunakan uji *t* satu pihak yaitu pihak kanan dengan $dk = 46$ dan taraf signifikansi 5% diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,703 > 1,679$ maka dalam pengujian ini H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas eksperimen lebih baik dari pada rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas kontrol. Artinya penerapan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) efektif terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada

materi himpunan kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak tahun pelajaran 2019/2020.

Kata kunci : *Numbered Heads Together* (NHT), Komunikasi Matematika, Himpunan

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Pedoman transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri P dan K Nomor: 158 Tahun 1987 – Nomor: 0543 b/u/1987.

No	Arab	Latin
1	ا	Tidak dilambangkan
2	ب	B
3	ت	T
4	ث	ṡ
5	ج	J
6	ح	ḥ
7	خ	Kh
8	د	D
9	ذ	Ẓ
10	ر	R
11	ز	Z
12	س	S
13	ش	Sy
14	ص	ṣ
15	ض	ḍ

No	Arab	Latin
16	ط	ṭ
17	ظ	ẓ
18	ع	'
19	غ	g
20	ف	f
21	ق	q
22	ك	k
23	ل	l
24	م	m
25	ن	n
26	و	w
27	ه	h
28	ء	'
29	ي	y
30		

Bacaan Madd

ā : a panjang

ī : i panjang

ū : u panjang

Bacaan Diftong

au = اَوْ

ai = اَيَّ

iy = اِيَّ

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta inayahnya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang ini dengan lancar. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi kita Muhammad SAW semoga mendapatkan syafaatnya di hari akhir nanti.

Penulisan Skripsi yang berjudul **Efektivitas Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik Materi Pokok Himpunan Semester Gasal Kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak, (Boyolali) Tahun Pelajaran 2019/2020** ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan akhir untuk memperoleh gelar sarjana (S1) Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Perlu disadari bahwa penelitian ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan dan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang Dr. H. Ismail, M.Ag.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Yulia Romadiastri, S.Si., M.Sc.

3. Pembimbing I Yulia Romadiastri, S.Si.,M.Sc. dan pembimbing II Sri Isnani Setyaningsih, S.Ag., M.Hum. yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Bapak/ibu dosen jurusan Pendidikan Matematika, staf serta pegawai di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada peneliti.
5. Bapak/ibu kepala sekolah, guru-guru, serta staf SMP Negeri 2 Ngemplak yang telah memberikan izin penelitian dan memberikan informasi sehingga dapat menunjang peneliti dalam melaksanakan penelitian.
6. Orang tua tercinta Dra. Suparmi yang senantiasa memberikan semangat, doa, dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah dan skripsi dengan lancar.
7. Sahabat tercinta Ulfa, Ana, Sarwi Nastiti, Rohmah, Arin, Maris, Umi serta I'an yang selalu memberi motivasi dan dukungan untukku.
8. Keluarga besar Pendidikan Matematika khususnya angkatan 2015 B, PPL SMA Negeri 15 Semarang, KKN Mandiri VII Posko 73 Kelurahan Terboyo Kulon yang telah memberikan do'a dan dukungan.

9. Semua pihak yang telah memberikan bantuan untuk menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas amal kebaikan mereka dengan melimpahkan berkah dan ridho-Nya. Peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca dan peneliti. Aamiin.

Semarang, 29 Maret 2020

Peneliti,

Usge Novi Hermika Sari

NIM.1503056056

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
NOTA DINAS PEMBIMBING I	ii
NOTA DINAS PEMBIMBING II	iii
ABSTRAK	iv
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
 BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	9
 BAB II : LANDASAN TEORI	
A. Deskripsi Teori	11
1. Efektivitas	11
2. Teori Belajar	12
3. Model Pembelajaran NHT	18
4. Kemampuan Komunikasi Matematika	21
5. Materi Pokok Himpunan	25
B. Kajian Pustaka	33
C. Kerangka Berpikir	38
D. Rumusan Hipotesis	44
 BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian	45
B. Tempat dan Waktu Penelitian	46

C. Populasi dan Sampel	46
D. Variabel dan Indikator Penelitian	49
E. Teknik Pengumpulan Data	52
F. Teknik Analisis Data	56
BAB IV : DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA	
A. Deskripsi Data	78
B. Analisis Data	81
C. Pembahasan Hasil Penelitian	102
D. Keterbatasan Penelitian	105
BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan	107
B. Saran	108
C. Penutup	109

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- Lampiran 1** Daftar Nama Peserta Didik Kelas Uji Coba (VIII A)
- Lampiran 2** Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen (VII B)
- Lampiran 3** Daftar Nama Peserta Didik Kelas Kontrol (VII A)
- Lampiran 4** Kisi-Kisi Soal *Post-test* Materi Himpunan Kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak
- Lampiran 5** Soal Uji Coba *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematika
- Lampiran 6** Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematika
- Lampiran 7** Analisis Instrumen Soal Uji Coba *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematika tahap awal
- Lampiran 8** Analisis Instrumen Soal Uji Coba *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematika tahap lanjut
- Lampiran 9** Perhitungan Validitas Butir Soal *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematika

- Lampiran 10** Perhitungan Reliabilitas Butir Soal *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematika
- Lampiran 11** Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematika Nomor 1
- Lampiran 12** Contoh Perhitungan Daya Pembeda Butir *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematika nomer 1
- Lampiran 13** Daftar Nilai Ulangan Penilaian Tengah Semester Kelas VII
- Lampiran 14** Daftar Nilai *Post-test*
- Lampiran 15** Uji Normalitas Tahap Awal Kelas VII A
- Lampiran 16** Uji Normalitas Tahap Awal Kelas VII B
- Lampiran 17** Uji Normalitas Tahap Awal Kelas VII C
- Lampiran 18** Uji Homogenitas Tahap Awal Kelas VII
- Lampiran 19** Uji Kesamaan Rata-rata kelas VII
- Lampiran 20** Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
- Lampiran 21** Uji Normalitas *Post-test* Tahap Akhir Kemampuan Komunikasi Matematika Kelas Eksperimen
- Lampiran 22** Uji Normalitas Data *Post-test* Tahap Akhir Kemampuan Komunikasi Matematika Kelas Kontrol
- Lampiran 23** Uji Homogenitas *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematika

- Lampiran 24** Uji Perbedaan Rata-rata Nilai *Post-test*
Kemampuan Komunikasi Matematika
- Lampiran 25** Dokumentasi penelitian
- Lampiran 26** Penunjukan Pembimbing
- Lampiran 27** Izin Riset
- Lampiran 28** Bukti Riset
- Lampiran 29** Uji Lab
- Lampiran 30** Tabel Nilai *Chi Kuadrat*
- Lampiran 31** Tabel Nila-nilai *r Product Moment*
- Lampiran 32** Tabel Nilai-nilai dalam Distribusi *t*
- Lampiran 33** Tabel Nilai Kritis *L* untuk Uji *Liliefors*
- Lampiran 34** Tabel Nilai-nilai untuk Distribusi *F*

DAFTAR TABEL

Tabel

Tabel 2.1	Tahapan Dalam Pembelajaran <i>Numbered Heads Together</i> (NHT)
Tabel 3.1	Daftar Peserta Didik Kelas VII
Tabel 3.2	Desain Penelitian
Tabel 3.3	Kriteria Indeks Tingkat Kesukaran
Tabel 3.4	Klasifikasi Daya Pembeda Soal
Tabel 4.1	Hasil Uji Validitas Butir Soal <i>Post-test</i> Tahap I
Tabel 4.2	Hasil Uji Validitas Butir Soal <i>Post-test</i> Tahap II
Tabel 4.3	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen <i>Post-test</i>
Tabel 4.4	Hasil Analisis Daya Pembeda Instrumen <i>Post-test</i>
Tabel 4.5	Hasil Uji Normalitas Tahap Awal
Tabel 4.6	Hasil Uji Homogenitas Tahap Awal
Tabel 4.7	Hasil Uji Kesamaan Rata-rata Tahap Awal
Tabel 4.8	Hasil Uji Normalitas Tahap Akhir
Tabel 4.9	Tabel Penolong Uji Homogenitas Tahap Awal
Tabel 4.10	Tabel Penolong Uji Perbedaan Rata-rata Tahap Akhir

DAFTAR GAMBAR

Gambar

Gambar 2.1 Diagram Venn $A \cap B$

Gambar 2.2 Diagram Venn $A \cup B$

Gambar 2.3 Diagram Venn Selisih Himpunan

Gambar 2.4 Diagram Venn Komplemen Himpunan

Gambar 4.1 Kurva uji t

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang wajib dipelajari oleh setiap peserta didik pada jenjang pendidikan di Indonesia mulai dari sekolah dasar sampai sekolah menengah atas (Romadiastri, 2012: 78). Hal tersebut dilaksanakan karena matematika berperan sebagai raja bagi ilmu yang lain, dengan kata lain banyak ilmu-ilmu yang penemuan dan pengembangannya bergantung dari matematika misalnya ilmu fisika dan kimia. Namun demikian, tidak dapat dipungkiri bahwa kenyataannya sampai sekarang masih banyak peserta didik di negeri ini yang mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika. Bahkan tidak jarang matematika dianggap sebagai momok yang menakutkan, yang sebisa mungkin dihindari. Hal ini terkait dengan karakteristik matematika yang identik dengan istilah dan simbol, sehingga banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengikuti proses pembelajaran matematika. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematika perlu dikembangkan dalam diri peserta didik agar dalam

mengikuti proses pembelajaran peserta didik tidak lagi mengalami kesulitan.

Dilihat dari uraian di atas, maka matematika sebagai salah satu pelajaran yang diajarkan di sekolah memiliki peranan yang penting dalam pengembangan kemampuan komunikasi peserta didik. Hal ini sesuai dengan tujuan dari pembelajaran matematika yang yang tercantum dalam Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi, disebutkan bahwa pembelajaran matematika bertujuan supaya peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut (Ariyadi, 2012: 16): (a) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah; (b) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (c) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (d) mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; (e) memiliki

sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan motivasi dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika poin (d), jelas bahwa komunikasi matematika merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dikembangkan dalam diri peserta didik. Peserta didik harus memiliki kemampuan mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Hal tersebut senada dengan penjelasan dari *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), melalui *principles and standard for school mathematics*, menempatkan komunikasi sebagai salah satu bagian penting dalam matematika dan pendidikan matematika (Ariyadi, 2012: 72). Hal tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan komunikasi matematika perlu menjadi fokus perhatian dalam pembelajaran matematika.

Ajaran Islam juga mengajarkan bagaimana pentingnya komunikasi, sebagaimana dalam Al-Qur'an Surat Ar-Rahmaan ayat 1 hingga 4:

الرَّحْمَنُ ۝ عَلَّمَ الْقُرْآنَ ۝ خَلَقَ الْإِنْسَانَ ۝ عَلَّمَهُ الْبَيَانَ ۝

ar-rahmān (1), 'allamal-qur`ān (2), khalaqal-insān (3), 'allamahul-bayān (4).

Artinya:

(Allah) yang Maha Pengasih, yang telah mengajarkan Al-Quran. Dia menciptakan manusia, mengajarkannya pandai berbicara. (QS. Ar-Rahmaan [55], 2004: 401)

Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa salah satu nikmat terbesar yang diberikan Allah kepada manusia adalah potensi berekspresi, baik menggunakan lidah, tangan ataupun raut muka, dengan berbagai seni yang dihasilkannya (Shihab, 2012: 132). Bentuk komunikasi salah satunya adalah dengan berbicara. Dalam ayat tersebut potensi berekspresi juga merupakan salah satu bentuk dari komunikasi, sehingga sangatlah jelas jika Allah juga menghendaki manusia untuk mengembangkan potensi berekspresinya.

Melalui komunikasi peserta didik dapat bertukar pikiran, mengeksplorasi, mengorganisasi, menggabungkan konsep-konsep matematika, dan sekaligus mengklarifikasi pemahaman yang mereka peroleh dalam pembelajaran sehingga memperdalam pemahaman peserta didik. Dengan demikian, maka

kemampuan komunikasi matematika perlu dilatihkan kepada peserta didik di sekolah.

Akan tetapi pada kenyataannya kondisi di atas tidak sesuai dengan kondisi yang terjadi di SMP N 2 Ngemplak. Hal ini dibuktikan dengan observasi yang dilakukan peneliti di kelas VII SMP N 2 Ngemplak pada tanggal 27 September 2019, menyatakan bahwa peserta didik masih kesulitan dalam menyampaikan ide ataupun gagasannya. Kesulitan ini terlihat ketika peserta didik disuguhkan soal mengenai materi himpunan oleh guru, peserta didik belum mampu menjelaskan definisi himpunan berdasarkan permasalahan yang diutarakan, peserta didik belum mampu menyebutkan anggota-anggota himpunan, peserta didik belum mampu menyebutkan unsur-unsur himpunan serta ketika peserta didik disuguhkan sebuah soal dan kemudian diminta untuk menuangkannya ke dalam bentuk diagram ataupun gambar peserta didik juga masih merasa kesulitan dan belum mampu untuk melakukannya. Berdasarkan hasil observasi tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas VII di SMP N 2 Ngemplak masih kurang dan belum sesuai dengan yang diharapkan.

Selain itu, pada saat melakukan observasi peneliti juga mengamati proses pembelajaran matematika yang terjadi di kelas. Pembelajaran matematika yang terjadi masih didominasi oleh pembelajaran konvensional (*teacher center*), yaitu diawali dengan guru menjelaskan materi pembelajaran dengan ceramah dan menuliskan contoh soal di papan tulis, kemudian memberikan soal latihan yang harus dikerjakan peserta didik secara individu dan setelah itu memberikan tugas rumah. Pada pertemuan berikutnya tugas dikumpulkan tanpa dibahas, lanjut ke materi berikutnya, dan begitu seterusnya. Pembelajaran yang terjadi di kelas menjadi satu arah dan terkesan monoton yang berakibat peserta didik terlihat pasif serta menjadikan peserta didik kurang leluasa untuk mengekspresikan pendapatnya bahkan menjadi takut untuk berpendapat karena jarang sekali diberikan kesempatan untuk menyampaikan pendapatnya.

Untuk mengatasi masalah yang telah diuraikan di atas, dibutuhkan model pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik dalam proses pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik untuk bisa meningkatkan kemampuan mereka dalam komunikasi. Melalui sebuah kelompok diskusi, peserta

didik bisa mengembangkan kemampuan mereka dalam komunikasi, mereka bisa lebih leluasa dalam mengemukakan dan saling bertukar pendapat. Salah satu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk meningkatkan dan mengembangkan kemampuan komunikasinya adalah model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT).

Menurut Fathurrohman *Numbered Heads Together* (NHT) adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk saling membagikan ide-ide dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat (Fathurrohman, 2015: 82).

Selain itu, salah satu keunggulan yang dimiliki model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) ini yang paling dominan adalah terdapat pada langkah pemanggilan nomor anggota kelompok secara acak untuk menjawab pertanyaan dari guru dan mempresentasikannya di depan kelas. Dalam hal ini semua peserta didik harus siap menjawab pertanyaan yang diberikan guru dan mempresentasikannya dalam kelas tanpa terkecuali, karena pemanggilan nomor secara acak akan memberikan kesempatan yang sama kepada

peserta didik untuk berkontribusi aktif dalam proses pembelajaran dan tidak akan ada peserta didik yang mendominasi pembicaraan ataupun diam sama sekali. Keuntungan lain yang didapat dari langkah pemanggilan nomor anggota kelompok secara acak untuk menjawab pertanyaan dari guru dan mempresentasikannya di depan kelas melalui model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) ini adalah setiap peserta didik diberikan tanggung jawab yang sama untuk memahami hasil diskusi kelompoknya sehingga meminimalisir peserta didik tertentu saja yang hanya mengemukakan ide atau pendapatnya. Dengan demikian, maka secara tidak langsung peserta didik diharapkan dapat mengkomunikasikan ide dalam pikirannya ke dalam soal yang diberikan sehingga dapat dimengerti oleh dirinya sendiri maupun oleh orang lain serta memudahkan mereka menjawab pertanyaan yang diajukan guru. Berdasarkan hal tersebut, melalui model NHT maka diharapkan kedepannya peserta didik mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematika yang mereka miliki menjadi lebih baik sehingga peserta didik

dapat mencapai prestasi belajar yang optimal pada materi pokok himpunan.

Berdasarkan uraian di atas, maka sangat perlu penelitian dengan judul **“Efektivitas Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik Materi Pokok Himpunan Semester Gasal Kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak Tahun Pelajaran 2019/2020”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan penelitian adalah: Apakah model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) efektif terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik materi pokok himpunan semester gasal kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak tahun pelajaran 2019/2020.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik materi pokok himpunan semester gasal

kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak tahun pelajaran 2019/2020.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini merupakan susunan aktivitas yang diproyeksikan dapat memberikan manfaat. Adapun manfaat dari penelitian ini bagi peneliti adalah sebagai pengalaman langsung dalam pelaksanaan pembelajaran metode *Numbered Heads Together* (NHT) sehingga dapat mengembangkan proses pembelajaran matematika yang berkualitas pada materi himpunan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Efektivitas

Efektivitas berasal dari kata efektif yang berarti ada efeknya, dapat membawa hasil atau berhasil guna (KBBI, 2005: 284). Efektivitas berkaitan erat dengan perbandingan antara tingkat pencapaian tujuan dengan rencana yang telah disusun sebelumnya, atau perbandingan hasil nyata dengan hasil yang direncanakan (E. Mulyasa, 2014: 82). Sehingga dapat disimpulkan bahwa efektivitas adalah serangkaian usaha yang dilakukan guna mencapai sasaran atau tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya dalam sebuah perencanaan.

Suatu usaha dikatakan efektif jika dapat memberikan hasil yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, atau sudah mampu mewujudkan tujuan organisasi dalam aspek yang dikerjakan tersebut. Sedangkan efektivitas menunjukkan taraf tercapainya suatu tujuan (E. Mulyasa, 2007: 84).

Keefektifan pembelajaran merupakan hasil guna yang diperoleh setelah pelaksanaan proses belajar mengajar. Untuk mengetahui keefektifan pembelajaran salah satunya melalui tes, sebab melalui hasil tes tersebut dapat dipakai untuk mengevaluasi berbagai aspek proses pengajaran (E. Mulyasa, 2007: 82).

Efektivitas dalam penelitian ini adalah keberhasilan tentang usaha atau tindakan dalam pemanfaatan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) dengan materi himpunan terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas VII di SMP N 2 Ngemplak. Penerapan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) ini dikatakan efektif jika rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik dengan model *Numbered Heads Together* (NHT) lebih baik daripada pembelajaran konvensional pada materi himpunan.

2. Teori Belajar

a. Teori Bruner

Salah satu model instruksional kognitif yang sangat berpengaruh ialah model dari Jerome Bruner yang dikenal dengan belajar

penemuan. Bruner berpendapat (Saminanto, 2010: 90), “belajar merupakan suatu proses aktif yang memungkinkan manusia untuk menemukan hal-hal baru di luar informasi yang diberikan kepada dirinya”. Bruner menganggap, bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dan dengan sendirinya memberi hasil yang baik. Berusaha sendiri untuk menemukan pemecahan dari masalah disertai pengetahuan yang dimilikinya, menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna (Trianto, 2009: 38).

Menurut Bruner belajar matematika adalah belajar mengenai konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat dalam materi yang dipelajari, serta mencari hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika itu. Peserta didik harus dapat menemukan keteraturan dengan cara mengotak-atik bahan-bahan yang berhubungan dengan keteraturan intuitif yang sudah dimiliki peserta didik. Dengan demikian, peserta didik dalam belajar

haruslah terlibat aktif mentalnya agar dapat mengenal konsep dan struktur yang tercakup dalam bahan yang sedang dibicarakan (Wiryanto, 2014: 5).

Dalam mengklasifikasikan tahapan-tahapan perkembangan kognitif. Bruner membagi menjadi tiga tahapan yang ditentukan oleh caranya melihat lingkungan (Roestiyah, 2001: 41-42), yaitu:

- 1) Tahap Enaktif, seseorang melakukan aktivitas dalam upayanya memahami lingkungan sekitarnya. Artinya, dalam memahami dunia sekitarnya anak menggunakan pengetahuan motorik. Anak secara langsung terlibat dalam memanipulasi objek.
- 2) Tahap Ikonik, seorang anak memahami objek atau dunianya melalui gambar dan visualisasi verbal. Artinya pengetahuan disajikan oleh sekumpulan gambar yang mewakili suatu konsep, tetapi tidak mendefinisikan konsep tersebut sepenuhnya.
- 3) Tahap Simbolik, seorang anak telah mampu memiliki ide atau gagasan abstrak yang sangat dipengaruhi oleh kemampuannya dalam berbahasa dan logika. Dalam memahami dunia sekitarnya anak belajar melalui simbol-simbol bahasa, logika, dan sebagainya. Semakin matang seorang

anak dalam berpikirnya, semakin dominan sistem simbolnya. Anak mampu memanipulasi simbol atau lambang tertentu, serta mampu menggunakan notasi tanpa ketergantungan pada objek real.

Inti dari teori Bruner adalah peserta didik dalam proses belajar hendaknya menemukan konsep dari materi yang diajarkan oleh guru secara mandiri . Sehingga memicu peserta didik untuk lebih aktif dalam menggunakan kemampuan komunikasi matematika yang dimilikinya. Teori ini selaras dengan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) terutama pada tahap berpikir bersama dimana dalam tahap ini peserta didik secara berkelompok dituntut untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Dalam hal ini peserta didik diharapkan mampu menemukan konsep materi yang diajarkan secara mandiri, karena guru tidak akan mengajarkan konsep materi secara langsung kepada peserta didik.

b. Teori Belajar Vygotsky

Teori Vygotsky menjelaskan bahwa belajar dilakukan dengan adanya interaksi

terhadap lingkungan sosial ataupun fisik seseorang. Terdapat dua konsep penting dalam teori Vygotsky, yaitu *Zone of Proximal Development* (ZPD) dan *Scaffolding*. ZPD mendefinisikan tingkat perkembangan sebagai kemampuan penyelesaian masalah secara mandiri dengan tingkat perkembangan potensial di bawah bimbingan orang dewasa atau melalui kerja sama dengan teman sejawat yang lebih mampu. Sementara itu, *scaffolding* merupakan pemberian sejumlah bantuan kepada peserta didik selama tahap-tahap awal pembelajaran untuk belajar dan menyelesaikan masalah, kemudian mengurangi bantuan tersebut secara bertahap dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya (Lestari & Yudhanegara, 2016: 32).

Menurut Vygotsky, pelajar memiliki dua tingkat perkembangan yang berbeda yaitu tingkat perkembangan aktual dan tingkat

perkembangan potensial yang esensinya berkaitan dengan sosial budaya sehingga tingkat perkembangan potensial merupakan proses yang lebih tinggi. Tingkat perkembangan potensial oleh Vygotsky didefinisikan sebagai tingkat yang dapat difungsikan atau dicapai oleh individu dengan bantuan orang lain, misalnya guru, orang tua, atau teman sebayanya yang lebih maju (Lestari & Yudhanegara, 2016: 33).

Berdasarkan teori Vygotsky, peserta didik diarahkan untuk melakukan diskusi. Sehingga intensitas interaksi antar peserta didik akan meningkat. Ketika interaksi meningkat maka kemampuan komunikasi matematikanya juga semakin baik. Selain itu, diskusi kelompok juga dapat membantu memecahkan masalah secara kolaboratif atau kerjasama. Teori ini selaras dengan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT), yaitu dalam model pembelajaran ini peserta didik secara berkelompok dituntut untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Sehingga peserta didik diharapkan mampu membangun

pengetahuanya melalui interaksi dan komunikasi timbal balik yang terjadi antara peserta didik dan guru dalam proses belajar mengajar .

3. Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT)

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk didalamnya buku, film, komputer, kurikulum, dan lain-lain. Joyce mengemukakan (Trianto, 2007: 5) bahwa “setiap model pembelajaran mengarahkan kita kedalam mendesain pembelajaran untuk membantu peserta didik sedemikian rupa, sehingga tujuan pembelajaran tercapai”. Arends menyatakan (Trianto, 2007: 5-6), “*The term teaching model refers to a particicular approach to instruction that includes its goals, syntax, environment, and management system*”, yang artinya: istilah model pengajaran mengarah pada suatu pendekatan pembelajaran tertentu

termasuk tujuannya, syntaksnya, lingkungannya, dan sistem pengelolaannya.

Model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) atau penomoran berpikir bersama merupakan salah satu pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi peserta didik dan sebagai alternatif terhadap struktur kelas tradisional. NHT dikembangkan untuk melibatkan lebih banyak peserta didik dalam menelaah materi yang tercakup dalam suatu pelajaran dan mengecek pemahaman mereka terhadap isi pelajaran tersebut (Trianto, 2014: 131). Sehingga, dengan penerapan NHT dalam pembelajaran akan meningkatkan partisipasi dan kinerja peserta didik untuk memahami materi. Tujuan dari NHT adalah memberi kesempatan kepada peserta didik untuk saling berbagi gagasan dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat. Selain itu juga bertujuan untuk meningkatkan kerjasama antar peserta didik.

Menurut Ibrahim (Fathurrohman, 2015: 83) langkah-langkah pembelajaran tipe *Number Heads Together* (NHT) adalah sebagai berikut:

- a. Persiapan

- b. Pembentukan kelompok dan penomoran
- c. Tiap kelompok harus memiliki buku panduan
- d. Diskusi masalah
- e. Memanggil nomor anggota atau pemberian jawaban
- f. Memberi Kesimpulan

Tabel 2.1
Tahapan Dalam Pembelajaran NHT

Tahapan Pembelajaran NHT	Kegiatan Pembelajaran
Tahap 1: Penomoran	Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok atau tim yang beranggotakan 4-5 orang dan setiap anggota kelompok diberi nomor sehingga tiap peserta didik dalam tim tersebut memiliki nomor yang berbeda.
Tahap 2: Pengajuan Pertanyaan	Guru mengajukan suatu pertanyaan kepada peserta didik. Pertanyaan dapat bervariasi, dari yang bersifat spesifik hingga yang bersifat lebih umum.
Tahap 3: Berpikir Bersama	Peserta didik menyatukan pendapatnya terhadap jawaban pertanyaan itu dan meyakinkan tiap anggota dalam timnya mengetahui jawaban tersebut.
Tahap 4: Pemberian Jawaban	Guru memanggil peserta didik dengan nomor tertentu, kemudian peserta didik yang nomornya sesuai dengan yang dipanggil oleh guru mengacungkan tangannya dan mencoba untuk menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas.

(Lestari & Yudhanegara, 2016: 44-45)

Kelebihan model pembelajaran NHT yaitu:

- a. Setiap peserta didik menjadi siap.
- b. Dapat melakukan diskusi dengan sungguh-sungguh.
- c. Peserta didik yang pandai dapat mengajari yang kurang pandai.
- d. Terjadi interaksi yang intens antarpeserta didik dalam melaksanakan diskusi.
- e. Tidak ada peserta didik yang mendominasi dalam kelompok karena ada nomor yang membatasi.

Selain mempunyai kelebihan, model pembelajaran NHT juga memiliki kekurangan (Shoimin, 2016: 108-109). Adapun kekurangan model pembelajaran NHT yaitu:

- a. Tidak terlalu cocok diterapkan dalam jumlah peserta didik banyak karena membutuhkan waktu yang lama.
- b. Tidak semua anggota kelompok dipanggil oleh pendidik atau guru karena kemungkinan waktu yang terbatas.

4. Kemampuan Komunikasi Matematika

a. Pengertian Komunikasi Matematika

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), melalui *principles and*

standard for school mathematics, menempatkan komunikasi sebagai salah satu bagian penting dalam matematika dan pendidikan matematika (Ariyadi Wijaya, 2012: 72). Untuk berkomunikasi diperlukan alat berupa bahasa. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Adams dan Hamm, salah satu peran matematika yaitu sebagai bahasa atau alat untuk berkomunikasi (Ariyadi Wijaya, 2012: 6). Matematika merupakan bahasa paling universal karena simbol matematika memiliki makna yang sama untuk berbagai istilah dari bahasa yang berbeda. Jika kita berkata “dua ditambah empat sama dengan enam” maka hanya orang yang mengerti bahasa Indonesia saja yang memahami kalimat tersebut. Namun, jika kalimat tersebut dituliskan “ $2 + 4 = 6$ ” maka orang dengan pengetahuan bahasa yang berbeda-beda akan bisa memahami kalimat tersebut sebab matematika dipahami oleh setiap orang di dunia ini.

Dalam pembelajaran matematika, komunikasi matematika merupakan suatu

peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan, dan pesan yang dialihkan berisikan tentang materi matematika yang dipelajari peserta didik. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis (Ahmad Susanto, 2014: 213). Kemampuan komunikasi yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu kemampuan komunikasi matematika secara tertulis yang dapat diukur dari hasil tes.

Kemampuan komunikasi matematika merupakan cara berbagi gagasan dan mengklasifikasikan pemahaman, sehingga melalui komunikasi gagasan-gagasan dapat direfleksikan, diperbaiki, didiskusikan, dan diubah. Peserta didik mempelajari matematika seakan-akan mereka berbicara dan menulis tentang apa yang mereka sedang kerjakan. Menulis mengenai matematika mendorong peserta didik untuk merefleksikan pekerjaan mereka dan mengklarifikasi ide-ide untuk mereka sendiri (Wahyudin, 2008: 393). Dalam kegiatan pembelajaran agar kemampuan komunikasi matematika dapat meningkat

peserta didik dilibatkan secara aktif dalam mengerjakan soal matematika, misalnya mereka diminta untuk memikirkan ide-ide mereka, atau berbicara dan mendengarkan peserta didik lain dalam berbagi ide, strategi dan solusi.

b. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematika

Indikator kemampuan komunikasi peserta didik pada pembelajaran matematika menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) adalah (Husna, 2013: 85):

- 1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkan secara visual.
- 2) Kemampuan dalam memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
- 3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan metode situasi.

Berdasarkan uraian indikator lisan dan tulisan menurut NCTM di atas, maka indikator komunikasi matematika tertulis yang digunakan untuk mencapai sasaran pada soal-soal tes matematika yang nantinya diberikan kepada peserta didik dalam penelitian ini adalah:

- 1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan dan mendemostraksikanya serta meng gambarkanya secara visual.
- 2) Kemampuan dalam memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika secara tulisan maupun bentuk visual lainnya.
- 3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, mengambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

5. Materi Pokok Himpunan (Operasi Himpunan)

Materi himpunan adalah materi pelajaran matematika yang diajarkan di kelas VII semester gasal. Materi ini terletak pada bab keempat yang

meliputi definisi himpunan, notasi himpunan, komplemen himpunan dan melakukan operasi pada himpunan. Adapun Kompetensi Inti, kompetensi dasar dan indikator pada materi himpunan sebagai berikut:

Kompetensi Inti:

3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

Kompetensi Dasar:

- 3.4 Menjelaskan pengertian himpunan, himpunan bagian, komplemen himpunan, operasi himpunan, dan menunjukkan contoh dan bukan contoh.

Indikator:

- 3.4.1 Menjelaskan pengertian irisan dua himpunan dan notifikasinya.
- 3.4.2 Menentukan irisan dari dua himpunan.
- 3.4.3 Menjelaskan pengertian gabungan dua himpunan dan notasinya.
- 3.4.4 Menentukan gabungan dari dua himpunan.

- 3.4.5 Menjelaskan pengertian selisih dua himpunan dan notasinya
- 3.4.6 Menentukan selisih dari dua himpunan.
- 3.4.7 Menjelaskan pengertian komplemen himpunan dan notasinya.
- 3.4.8 Menentukan komplemen suatu himpunan.
- 3.4.9 Menyajikan himpunan dengan diagram venn.
- 3.4.10 Menyatakan anggota-anggota dalam himpunan berdasarkan diagram venn.

Himpunan adalah sekelompok atau sekumpulan atau objek-objek yang terdefinisi dengan jelas. Semesta adalah sesuatu yang dibicarakan. Jadi, himpunan semesta adalah himpunan yang memuat semua objek anggota yang sedang dibicarakan. Materi berikut diperoleh dari buku (M.Cholik Adinawan dan Sugijono, 2007: 13-35) dan LKS Matematika kelas VII semester 1 Intan Pariwara.

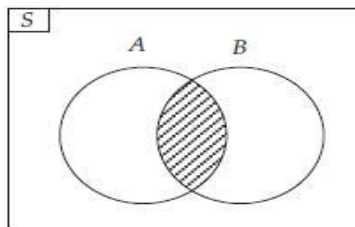
Operasi himpunan

a. Irisan Himpunan

Irisan himpunan A dan B, yang dilambangkan dengan " $A \cap B$ " adalah himpunan baru yang anggotanya terdiri dari anggota himpunan A dan anggota himpunan B, atau dengan kata lain anggotanya adalah anggota sekutu A dan B. " $A \cap B$ " dibaca "A irisan B" atau "irisan A dan B".

Jika dinyatakan dengan notasi pembentuk himpunan maka $A \cap B = \{x | x \in A \text{ dan } x \in B\}$

Jika dinyatakan dengan diagram Venn, irisan himpunan A dan B ditunjukkan dengan daerah yang diarsir.



Gambar 2.1 Diagram Venn $A \cap B$

Contoh :

Diketahui :

$$S = \{a, b, c, d, f, g, h, i\}$$

$$A = \{a, c, d, f\}$$

$$B = \{a, b, c, g\}$$

Tentukan $A \cap B$ dengan mendaftar anggota-anggotanya!

Jawab :

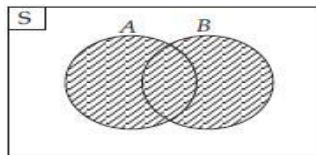
$$A \cap B = \{a, c\}$$

(M.Cholik Adinawan dan Sugijono, 2007: 23).

b. Gabungan Himpunan

Gabungan dua himpunan A dan B yang dilambangkan dengan " $A \cup B$ " adalah himpunan baru yang anggota-anggotanya terdiri dari semua anggota A atau anggota B atau anggota kedua-duanya. " $A \cup B$ " dibaca A gabungan B atau gabungan A dan B.

Jika dinyatakan dengan notasi pembentuk himpunan maka $A \cup B = \{ x | x \in A \text{ atau } x \in B \text{ atau } x \in A \text{ dan } B \}$, dan jika dinyatakan dengan diagram Venn maka daerah yang diarsir merupakan daerah gabungan A dan B.



Gambar 2.2 Diagram Venn $A \cup B$

Contoh :

Diketahui :

$$S = \{ x | 0 \leq x \leq 10, x \text{ bilangan bulat} \}$$

$$A = \{1,2,3,4,5,6\}$$

$$B = \{2,4,6,8,10\}$$

Tentukan $A \cup B$ dengan mendaftar anggota-anggotanya!

Jawab :

$$S = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$$

$$\text{Jadi, } A \cup B = \{1,2,3,4,5,6,8,10\}$$

(LKS Matematika kelas VII semester 1 Intan Pariwara: 82).

c. Selisih Himpunan

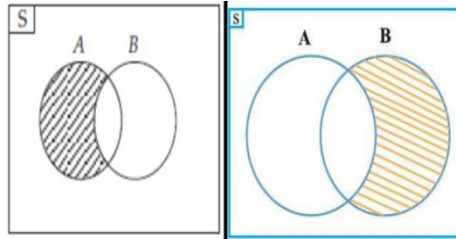
Selisih antara dua himpunan A dan B dilambangkan dengan $A-B$ adalah himpunan semua anggota yang menjadi anggota A dan tidak menjadi anggota B. Dengan perkataan lain himpunan baru yang anggota-anggotanya terdiri dari anggota A dan yang tidak menjadi anggota himpunan B. Demikian pula sebaliknya $B - A$ berarti bahwa semua anggota yang unsure B dan tidak menjadi unsur A.

Jika dinyatakan dengan notasi pembentuk himpunan maka:

$$A - B = \{x | x \in A \text{ dan } x \notin B\}$$

$$B - A = \{x | x \in B \text{ dan } x \notin A\}$$

Dan apabila dinyatakan dengan diagram Venn, maka daerah yang diarsir merupakan hasil selisih kedua himpunan tersebut.



Gambar 2.3 Diagram Venn Selisih Himpunan

Contoh:

Diketahui :

$$A = \{1,2,3,4\}$$

$$B = \{2,4,6,8\}$$

Tentukan selisih himpunan $A-B$ dan $B-A$ dengan mendaftar anggota-anggotanya!

Jawab :

$$\text{Selisih himpunan } A - B = \{1,3\}$$

$$\text{Selisih himpunan } B - A = \{6,8\}$$

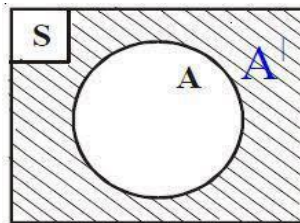
(M.Cholik Adinawan dan Sugijono, 2007: 32-35).

d. Komplemen Himpunan

Komplemen himpunan A adalah himpunan semua elemen yang menjadi anggota S dan tidak menjadi anggota A . Dengan

perkataan lain bahwa bahwa komplemen dari himpunan A adalah himpunan baru yang anggota-anggotanya terdiri anggota bukan A . Dengan notasi pembentuk himpunan dapat ditulis : $A^C = \{x \mid x \notin A \text{ dan } x \in S\}$

Apabila dinyatakan dengan diagram Venn, komplemen A ditunjukkan dengan daerah yang diarsir.



Gambar 2.4 Diagram Venn Komplemen Himpunan
Contoh :

Diketahui :

$$S = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$$

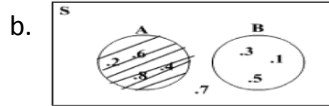
$$A = \{2,4,6,8\}$$

$$B = \{1,3,5\}$$

Tentukan komplemen himpunan A dengan cara mendaftar anggotanya serta gambarkan diagram vennya dan arsirlah anggota himpunan A !

Jawab :

a. $A^C = \{1,3,5,7\}$



(LKS Matematika kelas VII semester 1 Intan
Pariwara: 84)

B. Kajian Pustaka

Sebagai bahan perbandingan dalam penelitian ini, peneliti mengkaji beberapa penelitian terdahulu untuk menghindari kesamaan obyek penelitian. Adapun kajian pustaka yang peneliti maksud sebagai berikut:

1. Jurnal penelitian Aisjah Juliani Noor Megawati tahun 2014 yang berjudul “Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) pada Pemecahan Masalah Matematika di Kelas VIII SMP” Jurnal Pendidikan Matematika Volume 2, Nomor 1, Halaman 45-52. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut: (1) Kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah dengan menggunakan model pembelajaran tipe *Numbered Heads Together* (NHT) pada peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Gambut tahun pelajaran 2013-

2014 secara keseluruhan berada pada kualifikasi baik. (2) Kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Gambut tahun pelajaran 2013-2014 secara keseluruhan berada pada kualifikasi cukup. (3) Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik yang menggunakan model pembelajaran tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan peserta didik menggunakan model pembelajaran konvensional (4) Peserta didik memberikan respon positif pada pembelajaran materi SPLDV dengan menggunakan model pembelajaran tipe *Numbered Heads Together* (NHT).

Persamaan jurnal di atas dengan penelitian ini adalah penerapan pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT). Sedangkan perbedaan dengan penelitian ini adalah pada variabel terikatnya, dalam jurnal tersebut variabel terikatnya adalah pemecahan

masalah sedangkan dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematika.

2. Jurnal penelitian Rostien Puput Anggoro tahun 2015 yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Tipe NHT dan TAI dengan Pendekatan Kontekstual terhadap Partisipasi dan Prestasi Belajar Matematika” Jurnal Pendidikan Matematika Volume 10, Nomor 1, Halaman 71-79. Berdasarkan hasil peneltian diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut: (1) model pembelajaran tipe NHT dengan pendekatan kontekstual berpengaruh terhadap partisipasi dan prestasi belajar matematika peserta didik kelas VIII MTs Mu'allimin Muhammadiyah Yogyakarta, (2) model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan kontekstual berpengaruh terhadap partisipasi belajar peserta didik, tetapi tidak berpengaruh terhadap partisipasi belajar matematika peserta didik kelas VIII MTs Mu'allimin Muhammadiyah Yogyakarta, dan (3) tidak terdapat perbedaan pengaruh model pembelajaran tipe NHT dan TAI dengan pendekatan kontekstual terhadap partisipasi,

dan prestasi belajar matematika peserta didik kelas VIII MTs Mu'allimin Muhammadiyah Yogyakarta.

Persamaan jurnal di atas dengan penelitian penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran tipe *Numbered Heads Together* (NHT). Sedangkan perbedaan dengan penelitian ini adalah pada variabel terikatnya, dalam jurnal tersebut variabel terikatnya adalah partisipasi dan prestasi belajar matematika sedangkan dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematika.

3. Jurnal penelitian Desy Angreini tahun 2018 yang berjudul "Perbandingan Hasil Belajar Matematika dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dan Tipe *Student Team Achievement Division* (STAD) pada Siswa MTs Muhammadiyah Penyasawan Kecamatan Kampar" *Instructional Development Journal* (IDJ) Volume 1, Nomor 2, Halaman 63-66. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe NHT lebih baik dalam

memperbaiki hasil belajar matematika peserta didik pada pokok bahasan lingkaran dibandingkan dengan model pembelajaran tipe STAD.

Persamaan penelitian di atas dengan penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT). Sedangkan perbedaan penelitian di atas dengan penelitian ini adalah penelitian tersebut menggunakan dua model pembelajaran, berbeda dengan penelitian ini yang hanya menggunakan satu model pembelajaran saja yaitu Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) dan menggunakan aspek kognitif kemampuan komunikasi bukan hasil belajar.

4. Penelitian Hanif Fatkhur Aziz tahun 2017 yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) Terhadap Pemahaman Konsep Segiempat kelas VII MTs Matholi’ul Falah”. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *NHT* dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dan

disarankan untuk dapat digunakan dalam semua materi pelajaran yang sesuai.

Persamaan dari penelitian di atas dengan penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT). Sedangkan perbedaan penelitian di atas dengan penelitian ini adalah pada variabel terikatnya, dalam penelitian di atas variabel terikatnya adalah pemahaman konsep sedangkan dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematika.

C. Kerangka Berpikir

Salah satu tujuan pembelajaran matematika menurut Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi adalah agar peserta didik dapat mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Kemampuan komunikasi matematika juga merupakan salah satu prinsip dalam pembelajaran matematika menurut NCTM serta merupakan keterampilan dan pemahaman dasar yang sangat dibutuhkan para peserta didik. Dewasa ini, pembelajaran matematika yang dilaksanakan lebih cenderung pada pencapaian

target materi atau sesuai dengan isi materi buku dengan hanya berorientasi pada soal-soal ujian. Aspek kemampuan komunikasi matematika yang seharusnya mendapat perhatian sering terabaikan, sehingga peserta didik kurang mampu dalam mengkomunikasikan gagasan-gagasan matematika.

Berdasarkan hasil observasi menunjukkan kemampuan komunikasi matematika peserta didik SMP Negeri 2 Ngemplak masih rendah. Misalnya dalam materi himpunan, peserta didik belum bisa menyampaikan argumennya dengan baik meskipun sebenarnya ide dan gagasan sudah ada dalam pikiran mereka. Selain itu peserta didik mengalami kesulitan dalam menginterpretasikan suatu permasalahan dalam bentuk gambar, serta kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal yang diberikan guru juga masih rendah, mereka kesulitan dalam menerjemahkan kalimat yang ada pada soal menjadi bentuk model matematika dan kemudian menyelesaikannya sesuai dengan alurnya.

Pembelajaran matematika di SMP Negeri 2 Ngemplak masih menggunakan model pembelajaran konvensional (ceramah secara

langsung). Peserta didik jarang sekali diberi kesempatan untuk menyampaikan ide-ide ataupun gagasan yang mereka miliki karena pembelajaran masih didominasi dengan penjelasan dari guru. Kegiatan pembelajaran yang monoton dan berpusat pada guru (*teacher centered*) menjadikan peserta didik pasif dan jarang sekali menggunakan kemampuan komunikasi matematika yang dimilikinya. Maka dari ini diperlukan model pembelajaran yang baru guna menunjang kemampuan komunikasi yang peserta didik miliki.

Dalam penelitian ini akan menerapkan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT). Model NHT sesuai dengan teori pembelajaran J. Bruner, yaitu menekankan pada konsep membangun pengetahuan secara mandiri oleh peserta didik. Selain teori pembelajaran tersebut, juga terdapat teori pembelajaran lain seperti teori Vygotsky yang menekankan belajar sebagai proses dialog interaktif yang berbasis sosial dan memberi arti pentingnya belajar kelompok. Sehingga peserta didik melalui model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) diharapkan dapat

terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, mampu mengekspresikan ide-ide mereka selama proses pembelajaran, serta dapat mengembangkan keterampilan dan kemampuan dalam mengomunikasikan ide atau pemahaman mereka tentang materi himpunan melalui kegiatan diskusi kelompok sehingga peserta didik dapat mencapai prestasi belajar yang optimal.

Untuk memperjelas pelaksanaan penelitian sekaligus untuk mempermudah dalam pemahaman dan penganalisaan maka perlu dijelaskan suatu kerangka pemikiran sebagai berikut:

Bagan atau skema penelitian:

Kondisi Awal:

1. Pembelajaran menggunakan metode *teacher center*, semua pengetahuan berasal dari guru.
2. Guru belum terbiasa mengikutsertakan peserta didik untuk bernalar dalam menanamkan konsep-konsep materi yang ada.
3. Peserta didik dibiasakan mengerjakan soal-soal rutin.
4. Peserta didik hanya mencoba soal yang diberikan oleh guru.
5. Peserta didik tidak diberi kesempatan untuk menemukan sendiri pengetahuannya.



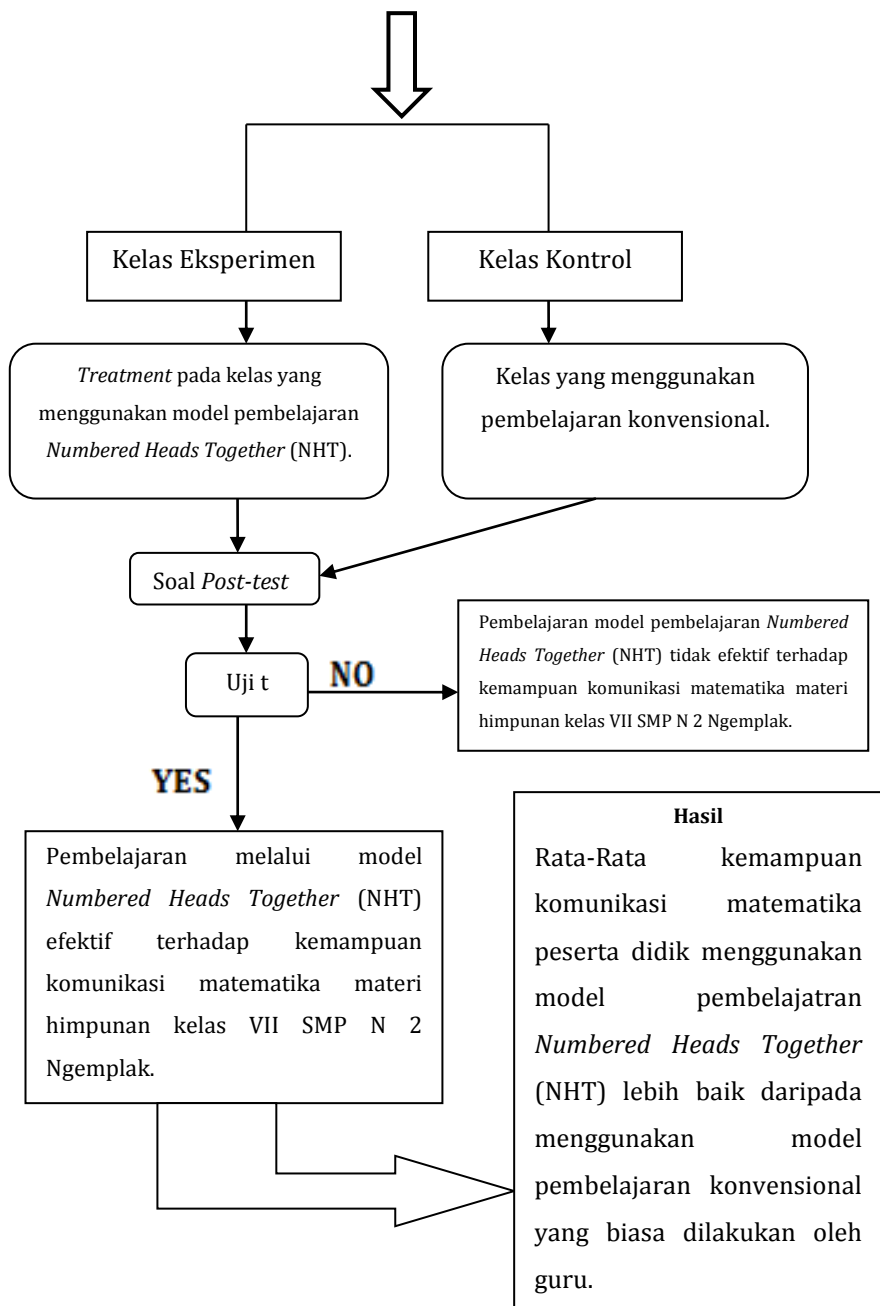
Akibat:

1. Guru aktif, siswa pasif.
2. Peserta didik kurang mandiri.
3. Peserta didik belum mampu merumuskan definisi, menjelaskan ide secara tulisan.
4. Peserta didik belum mampu menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi, maupun simbol matematika untuk menyajikan ide-ide matematika secara tulisan.
5. Peserta didik belum mampu menyatakan ide atau situasi matematika secara tulisan dengan gambar, maupun diagram.
6. Peserta didik belum mampu menyatakan gambar atau diagram ke dalam ide-ide matematika



Solusi:

Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) didukung dengan teori belajar.



D. Rumusan Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan atau jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dikatakan sementara karena hipotesis hanya didasarkan pada teori yang relevan, belum berdasarkan fakta-fakta yang empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data dan penelitian. Jadi hipotesis juga dapat dinyatakan sebagai jawaban teoritis terhadap rumusan masalah penelitian, belum jawaban yang empirik dengan data (Sugiyono, 2016: 96).

Berdasarkan latar belakang dan kerangka berpikir di atas, maka hipotesis dari penelitian ini adalah model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) pada materi himpunan efektif terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada materi pokok himpunan semester gasal kelas VII SMP N 2 Ngemplak tahun pelajaran 2019/2020.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Pelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian dengan data berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik. Sedangkan metode eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu (Sugiyono, 2010: 30).

Bentuk eksperimen dalam penelitian ini adalah *True Eksperimental Design* jenis *Posttest-Only Control Design* yaitu desain penelitian yang dalam pengujian rumusan hipotesisnya hanya menggunakan nilai *post-test*. Eksperimen dalam penelitian ini digunakan untuk menguji apakah variabel-variabel eksperimen efektif atau tidak (Sugiyono, 2006: 61). Metode eksperimen pada penelitian ini digunakan untuk menguji efektivitas penerapan model *Numbered Heads Together* (NHT) terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada materi himpunan kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak, Boyolali, Jawa Tengah.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 Ngemplak. Sekolah ini merupakan sekolah tingkat menengah pertama yang terletak di Kecamatan Ngemplak, Kota Boyolali, Jawa Tengah. Sekolah ini tidak menerapkan sistem kelas unggulan.

2. Waktu Penelitian

Berdasarkan kurikulum yang ditetapkan oleh sekolah, materi himpunan merupakan materi yang diajarkan di kelas VII. Himpunan merupakan materi keempat yang diajarkan di semester gasal. Penelitian ini menggunakan sub bab yang menjadi masalah dalam bab himpunan yaitu operasi himpunan. Penelitian ini dilaksanakan pada semester gasal tahun pelajaran 2019/2020.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi (Sudjana, 2005: 6) adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung atau pengukuran kuantitatif ataupun kualitatif

mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifatnya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak tahun pelajaran 2019/2020. Kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak terdiri atas 3 kelas.

Populasi pada penelitian ini berjumlah 73 peserta didik. Banyak peserta didik pada setiap kelasnya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Daftar Peserta Didik Kelas VII

Kelas	Jumlah Peserta Didik
VII A	24
VII B	24
VII C	25
Total	73 Peserta Didik

2. Sampel

Sampel (Sugiyono, 2007: 62) adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik dari populasi. Penggunaan sampel pada penelitian kali ini dikarenakan populasi besar yang mengakibatkan ketidakmampuan penggunaan semua yang ada pada populasi. Oleh karena itu sampel yang

diambil peneliti dari populasi harus bersifat *representatif* (mewakili). *Representatif* artinya segala karakteristik populasi hendaknya tercerminkan dalam sampel yang diambil (Sudjana, 2005: 6). Karakteristik sampel yang akan digunakan dalam penelitian kali ini adalah peserta didik yang mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama, peserta didik yang menjadi obyek penelitian duduk pada tingkat kelas yang sama, dan pembagian kelas tidak berdasarkan *ranking*. Kelas yang memenuhi kriteria sebagai sampel adalah kelas VII A, VII B, VII C. Penelitian mengambil sampel dua dari 3 kelas yang mungkin dijadikan sampel. Satu kelas sebagai kelas kontrol dan satu kelas sebagai kelas eksperimen.

Dalam penelitian ini sampel penelitian ditentukan dengan teknik *probability sampling* tipe *cluster random sampling*. Teknik ini memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel (Sugiyono, 2015: 82). *Cluster random sampling* digunakan untuk menentukan sampel bila obyek yang akan diteliti sangat luas. Maka sampel yang

digunakan diambil berdasarkan daerah populasi yang ditetapkan. Dari seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak diambil satu kelas secara acak sebagai kelas eksperimen dan satu kelas acak sebagai kelas kontrol, yang sebelumnya dilakukan uji normalitas, homogenitas dan kesamaan rata-rata.

Dalam penelitian ini sampel yang digunakan sebagai kelas eksperimen adalah kelas VII B dan kelas kontrol adalah kelas VII A. Kelas VII B sebagai kelas eksperimen akan diberikan *treatment* dengan model *Numbered Heads Together* (NHT), sedangkan kelas VII A sebagai kelas kontrol tidak diberi *treatment* atau menggunakan model konvensional yang digunakan oleh guru matematika.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

1. Variabel Penelitian

Variabel penelitian menurut Suwarno yang dikutip oleh Riduwan dan Sunarto (2011: 7-8) adalah karakteristik yang dapat diamati dari suatu objek dan mampu memberikan bermacam-macam nilai atau beberapa kategori.

a. Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2007: 38). Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel bebas adalah model *Numbered Heads Together* (NHT) pada materi himpunan sub bab operasi himpunan.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat (Sugiyono, 2007: 39) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel terikat adalah kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada materi himpunan kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak tahun pelajaran 2019/2020.

2. Indikator Penelitian

Indikator yang dicapai dalam penelitian ini adalah:

a. Indikator Materi

- 1) Menjelaskan pengertian irisan dua himpunan dan notasinya.

- 2) Menentukan irisan dua himpunan.
 - 3) Menjelaskan pengertian gabungan dua himpunan dan notasinya.
 - 4) Menentukan gabungan dua himpunan.
 - 5) Menjelaskan pengertian selisih dua himpunan dan notasinya.
 - 6) Menentukan selisih dari dua himpunan.
 - 7) Menjelaskan pengertian komplemen himpunan dan notasinya.
 - 8) Menentukan komplemen suatu himpunan.
 - 9) Menyajikan himpunan dengan diagram Venn.
 - 10) Menyatakan anggota-anggota himpunan berdasarkan Diagram Venn.
- b. Indikator Komunikasi Matematika
- 1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual.
 - 2) Kemampuan dalam memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.

- 3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.
- c. Indikator Efektif
- 1) Rata-rata kemampuan komunikasi matematika kelas eksperimen lebih baik dari pada rata-rata kemampuan komunikasi matematika kelas kontrol.
 - 2) Efektifitas model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) menggunakan uji-t.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

1. Dokumentasi

Metode dokumentasi menurut Arikunto adalah teknik pengumpulan data dengan menyelidiki benda tertulis seperti buku, majalah, dokumen-dokumen, dan lain sebagainya (Arikunto, 2010: 201). Data/dokumen dalam metode dokumentasi bisa berupa hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, legger, agenda, dan sebagainya.

Dalam penelitian ini jenis dokumen yang diperoleh yaitu catatan nilai ulangan Penilaian Tengah Semester (PTS). Nilai ulangan ini digunakan untuk analisis data tahap awal dalam penentuan sampel. Dokumen lain yang diperoleh adalah transkrip nilai *post-test* komunikasi matematika. Nilai *post-test* digunakan untuk mengetahui keefektifan penerapan model *Numbered Heads Together* (NHT) terhadap kemampuan komunikasi matematika pada materi himpunan.

Cara memperoleh dokumen ini dengan menggunakan desain *Posttest-Only Control Design*. Desain ini merupakan desain yang paling sederhana dari desain eksperimental sebenarnya. Dalam desain ini terdapat dua kelas yang dipilih secara random (R). Kelas pertama diberi *treatment* sedangkan kelas kedua tidak. Kelas pertama yang diberi *treatment* disebut kelas eksperimen sedangkan kelas kedua yang tidak diberi *treatment* disebut kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi *treatment* kemudian diberi pengukuran, sedangkan kelas kontrol hanya dilakukan pengukuran saja (Sarwono, 2006: 87).

Adapun desain penelitian ini adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2013: 112):

Tabel 3.2 Desain Penelitian

Post-test Only Control Group Design

Kelompok	Treatment	Post Test
R_1	\times	O_1
R_2	-	O_2

Keterangan:

R_1 = Keadaan awal kelas eksperimen

R_2 = Keadaan awal kelas kontrol

\times = *Treatment* untuk kelompok eksperimen yaitupenerapan model *Numbered Heads Together* (NHT).

O_1 = Hasil yang terobservasi diberikannya *treatment* (perlakuan).

O_2 = Hasil yang terobservasi tidak diberikannya *treatment* (perlakuan).

Dalam penelitian ini diambil dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Alur penelitian yang dilakukan yaitu diberikan *treatment* pada kelas eksperimen dengan penerapan model *Numbered Heads Together* (NHT), sedangkan kelas kontrol tidak diberi

treatment atau sama dengan menggunakan model konvensional yang digunakan oleh guru. Selanjutnya diberikan *post-test* kemampuan komunikasi matematika pada masing-masing kelas untuk mendapatkan nilai kemampuan komunikasi matematika. Nilai *post-test* memperlihatkan efektif atau tidaknya penerapan model *Numbered Heads Together* (NHT) terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik dengan menggunakan uji *t*.

2. Metode Tes

Tes adalah alat ukur yang diberikan kepada peserta didik untuk mendapatkan jawaban yang diharapkan (Sudjana & Ibrahim, 2001: 100). Metode tes ini digunakan untuk mendapatkan data tentang komunikasi matematika peserta didik pada materi himpunan. Bentuk tes yang digunakan adalah tes subyektif. Tes subyektif adalah salah satu jenis tes hasil belajar yang menghendaki jawaban berupa uraian, menuntut *testee* untuk memberikan penjelasan dengan jumlah butir soal terbatas (Anas Sudijono, 2015: 65). Tes yang digunakan pada penelitian ini adalah *post-test* yang merupakan uji akhir

eksperimen yang dilaksanakan dengan tujuan mendapatkan nilai sampel kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah mendapat *treatment*. Tes ini merupakan tes akhir yang diadakan secara terpisah terhadap masing-masing kelas dalam bentuk tes yang sama. Data hasil *post-test* ini digunakan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Tahap Awal (Uji Prasyarat untuk Pemilihan Sampel)

Untuk menganalisis data tahap awal dari penelitian ini dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata. Analisis data awal dilakukan dengan tujuan untuk membuktikan bahwa populasi penelitian berasal dari titik tolak yang sama. Data yang digunakan untuk analisis data awal adalah nilai ulangan Penilaian Tengah Semester (PTS). Setelah dilakukan uji-uji tersebut, barulah dilakukan pemilihan sampel dengan metode *cluster random sampling*.

a. Uji Penentuan Sampel

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah kelas yang diteliti terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menjadi salah satu uji prasyarat untuk memenuhi asumsi kenormalan dalam analisis data statistik parametrik (Lestari & Yudhanegara, 2015: 243). Jika dalam analisis data diketahui tidak normal, maka statistik parametrik ini tidak dapat digunakan sehingga analisis data diubah menjadi statistik non-parametrik. Pada penelitian ini uji normalitas data dilakukan dengan uji *Liliefors*. Pengujian normalitas dengan menggunakan uji *Liliefors* dapat digunakan untuk n kecil maupun n besar. Tujuan pengujian ini adalah untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam menganalisis data selanjutnya apakah statistik parametrik atau non parametrik. Misalkan kita mempunyai sampel acak dengan hasil pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah pengujian hipotesis diatas, dengan uji *Liliefors* (Sudjana, 2005:466-467) adalah:

- a) Menghitung rata-rata(\bar{X});
- b) Membuat standar deviasi (s);
- c) Menghitung Z_i (diurutkan dari data terkecil ke terbesar):

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} ;$$

- d) Menghitung $F(Z_i)$;
- e) Menghitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil atau sama dengan Z_i

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n}{n}$$

- f) Hitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i) =$ kemudian tentukan harga mutlaknya (L)

- g) Ambil harga yang paling besar pada nilai mutlak selisih tersebut (L_0) = L_{hitung}

- h) Konfirmasi tabel : $L_{tabel} = L(N) (1-\alpha)$

- i) Untuk menerima atau menolak hipotesis, dengan cara

membandingkan L_0 dengan kritis L yang diambil dari daftar nilai kritis L untuk uji *Liliefors* untuk taraf nyata α yang dipilih.

- j) Menarik kesimpulan, H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka data berdistribusi normal. Dalam hal lainnya hipotesis nol ditolak.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan salah satu uji prasyarat analisis data statistik parametrik pada teknik komparational (membandingkan). Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berawal dari kondisi yang sama atau homogen, yang selanjutnya untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas dilakukan untuk menyelidiki kelas-kelas dalam populasi mempunyai varians yang sama atau tidak (Lestari & Yudhanegara, 2015: 248). Kelas-kelas yang mempunyai varians sama maka kelas-kelas tersebut

homogen. Data yang digunakan pada uji homogenitas tahap awal adalah nilai ulangan Penilaian Tengah Semester (PTS) tiap kelas dalam populasi tahun pelajaran 2019/2020. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji *bartlett* yang biasanya digunakan untuk menguji homogenitas lebih dari dua kelompok data (dalam penelitian ini yang akan diuji adalah homogenitas kelas VII A, VII B dan VII C), dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

H_0 : varians homogen $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$

H_1 : varians tidak homogen (salah satu tanda sama dengan tidak berlaku)

Rumus uji homogenitas dengan menggunakan uji *bartlett* (Sudjana, 2005: 263) adalah:

- a) Mencari varians tiap sampel
- b) Membuat tabel penolong untuk pengujian homogenitas
- c) Menghitung varians gabungan semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

d) Mencari nilai B

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

e) Mencari nilai χ^2_{hitung}

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

f) Membandingkan χ^2_{hitung} dengan nilai χ^2_{tabel} untuk $\alpha = 5\%$ dan $dk = (k-1)$

Kriteria Pengujian

- H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$,
dimana $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan taraf signifikan 5% artinya kelas-kelas dalam populasi homogen.
- H_0 ditolak jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$,
dimana $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan taraf signifikan 5% artinya kelas-kelas dalam populasi tidak homogen.

3) Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata pada penelitian ini menggunakan uji F juga dikenal dengan istilah *analysis of variance* (anova) satu jalur yang tergolong analisis komparatif lebih dari dua rata-rata (dalam penelitian ini yang akan diuji adalah rata-rata kelas VII A, VII B dan VII C). Tujuan dari uji F adalah untuk membandingkan lebih dari dua rata-rata (Riduwan & Sunarto, 2017: 20). Data yang digunakan dalam uji kesamaan rata-rata adalah ulangan Penilaian Tengah Semester (PTS) kelas VII tahun pelajaran 2019/2020. Pasangan hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : rata-rata sama ($\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$)

H_1 : rata-rata tidak sama (salah satu tanda sama dengan tidak berlaku)

Langkah-langkah uji kesamaan rata-rata adalah sebagai berikut (Riduwan & Sunarto, 2017: 20-21):

- a) Membuat tabel penolong untuk menghitung angka statistik.

- b) Mencari jumlah kuadrat antar group
(JK_A) dengan rumus :

$$JK_A = \sum \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n_{Ai}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$= \left(\frac{(\sum X_{A1})^2}{n_{A1}} + \frac{(\sum X_{A2})^2}{n_{A2}} + \frac{(\sum X_{A3})^2}{n_{A3}} \right) - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

- c) Mencari derajat kebebasan antar group
(Dk_A) dengan rumus: $Dk_A = A - 1$
A = Jumlah group A

- d) Mencari kuadrat rerata antar group
(KR_A) dengan rumus : $KR_A = \frac{JK_A}{Dk_A}$

- e) Mencari jumlah kuadrat dalam antar group
(JK_D) dengan rumus:

$$JK_D = \sum X_T^2 - \sum \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n_{Ai}}$$

$$= \sum X_{A1}^2 + \sum X_{A2}^2 + \sum X_{A3}^2 - \left(\frac{(\sum X_{A1})^2}{n_{A1}} + \frac{(\sum X_{A2})^2}{n_{A2}} + \frac{(\sum X_{A3})^2}{n_{A3}} \right)$$

- f) Mencari derajat kebebasan dalam antar group
(Dk_D) dengan rumus:

$$Dk_D = N - A$$

- g) Mencari kuadrat rerata dalam antar group
(KR_D) dengan rumus :

$$KR_D = \frac{JK_D}{Dk_D}$$

h) Mencari nilai F_{hitung} dengan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{KRA}{KR_D}$$

i) Menentukan taraf signifikannya, misalnya $\alpha = 0,05$

j) Mencari F_{tabel} dengan rumus :

$$F_{tabel} = F_{(1-\alpha)(dk_A, dk_D)}$$

dk_A = pembilang

dk_D = penyebut

k) Membandingkan F_{hitung} dan F_{tabel}

Kriteria Pengujian

- Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima.
- Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

b. Analisis Uji Instrumen Tes

Instrumen yang telah disusun selanjutnya akan diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal. Uji coba instrumen tes dilakukan pada peserta didik yang pernah memperoleh materi himpunan. Tujuannya untuk mengetahui apakah soal-soal pada instrumen tersebut memenuhi syarat tes yang baik atau tidak.

1) Validitas

Validitas (Arikunto, 2013: 211) adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen.

Uji validitas yang digunakan adalah uji validitas yang diperoleh melalui koefisien korelasi, dengan mengorelasikan jumlah skor butir item dengan skor total. Untuk mengetahui validitas item soal digunakan rumus korelasi *product moment*, rumusnya adalah sebagai berikut (Anas Sudijono, 2015: 182):

$$r_{xy} = \frac{N \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \{N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel dan variabel .

N = banyaknya peserta didik yang mengikuti tes.

ΣX = Skor item tiap nomor

ΣY = Jumlah skor total

ΣX^2 = Jumlah kuadrat skor item

ΣY^2 = Jumlah kuadrat skor total

ΣXY = Jumlah perkalian X dan Y

Suatu butir soal dikatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$.

2) Reliabilitas

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2013: 173). Untuk mengetahui reliabilitas tes digunakan rumus *alpha* yaitu (Anas Sudijono, 2015: 208):

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right)$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal

1 = bilangan konstan

$\sum S_i^2$ = Jumlah varians skor dari tiap-tiap butir item

S_t^2 = varians total

Dengan :

$$S_i^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Patokan pemberian interpretasi terhadap koefisien tes r_{11} adalah (Anas Sudijono, 2015: 209):

- a) Apabila r_{11} sama dengan atau lebih dari 0,70 berarti tes kemampuan komunikasi matematika yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi (*reliable*).
 - b) Apabila r_{11} kurang dari 0,70 berarti tes kemampuan komunikasi matematika yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi (*un-reliable*).
- 3) Tingkat kesukaran soal
- Soal yang baik adalah tidak terlalu mudah atau terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang peserta didik untuk mempertinggi usaha memecahkannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya Rumus yang

digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran butir soal uraian adalah (Arikunto, 2006: 209):

$$P = \frac{B}{JS}$$

P = Indeks kesukaran

B = Jumlah peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Tabel 3.3 Kriteria Indeks Tingkat Kesukaran

Besarnya P	Interpretasi
$P = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Soal mudah
$P = 1,00$	Soal terlalu mudah

4) Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang

berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah (Anas Sudijono, 2015: 385). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat *D*. Seluruh peserta didik yang ikut tes dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok atas dan kelompok bawah.

Untuk mengetahui besar kecilnya angka indeks diskriminasi item dapat menggunakan rumus (Anas Sudijono, 2015: 389) :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J = Jumlah peserta tes

J_A= Banyaknya peserta kelompok atas

J_B= Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A= Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B= Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

P_A= Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah
yang menjawab benar

Tabel 3.4Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Besarnya angka indeks diskriminasi item (D)	Klarifikasi	Interperetasi
$DP \leq 0,00$	-	Jelek sekali
$0,00 < DP \leq 0,20$	<i>Poor</i>	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	<i>Satisfactory</i>	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	<i>Good</i>	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	<i>Excellent</i>	Baik sekali

c. Analisis Data Tahap Akhir

Analisis data tahap akhir dilakukan untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematika peserta didik. Apakah model pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen efektif atau tidak.

Data yang digunakan dalam analisis data tahap akhir adalah data nilai *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol pada mata pelajaran matematika materi himpunan sub bab operasi bilangan.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data *post-test* komunikasi matematika yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas pada tahap akhir menggunakan data nilai *post-test* komunikasi matematika kelas eksperimendan kelas kontrol tahun pelajaran 2019/2020. Uji normalitas data tahap akhir ini menggunakan rumus uji *Liliefors*. Tujuan pengujian ini adalah untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam menganalisis data selanjutnya apakah statistik parametrik atau non parametrik. Misalkan kita mempunyai sampel acak dengan hasil pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n

Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah pengujian hipotesis diatas, dengan uji *Liliefors* (Sudjana, 2005: 466-467) adalah:

- a) Menghitung rata-rata(\bar{X});
- b) Membuat standar deviasi (s);
- c) Menghitung Z_i (diurutkan dari data terkecil ke terbesar):

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} ;$$

- d) Menghitung $F(Z_i)$;
- e) Menghitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil atau sama dengan Z_i

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n}{n}$$

- f) Hitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i) =$ kemudian tentukan harga mutlaknya (L)

- g) Ambil harga yang paling besar pada nilai mutlak selisih tersebut (L_0) = L_{hitung}

- h) Konfirmasi tabel : $L_{tabel} = L(N) (1-\alpha)$

- i) Untuk menerima atau menolak hipotesis, dengan cara membandingkan L_0 dengan kritis L yang diambil dari daftar nilai kritis L untuk uji *Liliefors* untuk taraf nyata α yang dipilih.

j) Menarik kesimpulan, H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$,maka data berdistribusi normal. Dalam hal lainnya hipotesis nol ditolak.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan salah satu uji prasyarat analisis data statistik parametrik. Uji homogenitas dilakukan untuk menyelidiki kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama atau tidak. Kelas-kelas yang mempunyai varians sama maka kelas-kelas tersebut homogen. Uji homogenitas digunakan untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Data yang digunakan pada uji homogenitas tahap akhir ini adalah data hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematika kelas eksperimen dan kelas kontrol tahun pelajaran 2019/2020. Untuk menguji kesamaan

dua varians digunakan rumus (Sudjana,2005: 250):

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Pasangan hipotesis yang diuji adalah :

$$H_0 : \text{variens homogen } (\sigma_1^2 = \sigma_2^2)$$

$$H_1 : \text{variens tidak homogen } (\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2)$$

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan

$$F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)} \text{ dan } \alpha = 5\% \text{ dengan :}$$

$$v_1 = n_1 - 1 = dk \text{ Pembilang}$$

$$v_2 = n_2 - 1 = dk \text{ Penyebut, dan } H_0 \text{ ditolak dalam hal lainnya.}$$

3) Uji Perbedaan Rata-Rata

Uji perbedaan rata-rata digunakan untuk menguji apakah kemampuan komunikasi matematika peserta didik dengan model *Numbered Heads Together* (NHT) lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematika peserta didik dengan model Konvensioal atau tidak. Uji perbedaan rata-rata yang digunakan adalah uji *t-test*. Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 = rata-rata kelompok eksperimen

μ_2 = rata-rata kelompok kontrol

Maka untuk menguji hipotesis digunakan rumus (Sudjana, 2005: 238-241):

a) Jika $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = skor rata-rata dari kelas eksperimen

\bar{x}_2 = skor rata-rata dari kelas kontrol

n_1 = banyaknya subjek dari kelas eksperimen

n_2 = banyaknya subjek dari kelas kontrol

s_1^2 = simpangan baku kelas eksperimen

s_2^2 = simpangan baku kelas kontrol

s^2 = simpangan baku kelas eksperimen dan kontrol
(varians gabungan/total)

Kriteria pengujiannya adalah H_0 ditolak apabila $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan $t_{tabel} = t_{1-\alpha}$ dan taraf signifikan 5% dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan diterima untuk harga t lainnya .

b) Jika $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

\bar{x}_1 = skor rata-rata dari kelas eksperimen

\bar{x}_2 = skor rata-rata dari kelas kontrol

n_1 = banyaknya subjek dari kelas eksperimen

n_2 = banyaknya subjek dari kelas kontrol

s_1^2 = simpangan baku kelas eksperimen

s_2^2 = simpangan baku kelas kontrol

s^2 = simpangan baku kelas eksperimen dan kelas kontrol
(varians gabungan/total)

Kriteria pengujiannya adalah,

H_0 diterima jika:

$$-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

Dan H_0 ditolak untuk t' lainnya
atau jika terjadi sebaliknya .

Dengan:

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}; w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right), (n_1-1)} \text{ dan}$$

$$t_2 = t_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right), (n_2-1)}$$

Peluang untuk daftar distribusi
t adalah $\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)$ dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$.

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Ngemplak, Boyolali pada semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode penelitian eksperimen, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak yang terdiri dari tiga kelas yaitu kelas VII A, VII B, dan VII C.

Penelitian ini berdesain *Post-test Only Control Design* karena tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada materi himpunan kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak tahun pelajaran 2019/2020. Pada desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara acak, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol.

Dalam penelitian ini didapatkan dua kelas sebagai sampel penelitian, yang pertama kelas VII B sebagai kelas eksperimen yang akan diberikan perlakuan berupa model

pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) dan kelas VII A sebagai kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan atau dengan kata lain masih menggunakan pembelajaran konvensional. Dalam penentuan dua kelas sebagai sampel dalam penelitian ini didasarkan pada uji normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata-rata yang diambil dari nilai ulangan Penilaian Tengah Semester (PTS). Tujuan ketiga uji tersebut adalah untuk memastikan bahwa kelas yang dijadikan sampel penelitian berangkat dari titik tolak kemampuan yang sama.

Setelah kelas eksperimen diberikan *treatment* yang berupa pembelajaran menggunakan model *Numbered Heads Together* (NHT) dan kelas kontrol dilakukan pembelajaran seperti biasanya yang dilakukan oleh guru yaitu menggunakan model pembelajaran konvensional maka pada tahap selanjutnya pada akhir penelitian, kedua kelompok diberi *post-test* (tes akhir) baik kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk melihat bagaimana hasilnya.

Materi pada penelitian ini adalah materi himpunan. Materi ini merupakan materi pada semester ganjil dalam kurikulum 2013, sesuai dengan kurikulum yang sedang dilaksanakan SMP Negeri 2 Ngemplak, Boyolali tahun pelajaran 2019/2020.

Secara garis besar penelitian ini dibagi menjadi 3 tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Adapun hal-hal yang meliputi tahap persiapan antara lain:

- a. Menyusun kisi-kisi instrumen *post-test* uji coba.
- b. Menyusun instrumen tes. Instrumen tes ini berbentuk soal uraian.
- c. Mengujicobakan instrumen tes kepada peserta didik yang telah mendapatkan materi yaitu pada penelitian ini adalah kelas VIII A.
- d. Menganalisis instrumen soal uji coba dan mengambil soal yang valid untuk dijadikan soal *post-test*.
- e. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) serta menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Penjelasan lebih terperinci terkait rencana pelaksanaan pembelajaran terdapat pada *lampiran 20*.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen
Pembelajaran yang dilaksanakan di kelas eksperimen yaitu kelas VII B adalah menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT). Waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah empat kali pertemuan, dimana tiga kali

pertemuan untuk kegiatan pembelajaran dan satu kali pertemuan untuk *post-test*.

b. Pelaksanaan pembelajaran pada kelas kontrol

Pembelajaran yang dilaksanakan di kelas kontrol yaitu kelas VII A adalah menggunakan model konvensional seperti biasanya yang dilakukan oleh guru. Waktu dan materi yang digunakan dalam kelas kontrol sama dengan yang digunakan pada kelas eksperimen.

c. Tahap Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi disini merupakan pelaksanaan tes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran materi himpunan dengan menggunakan model pembelajaran yang berbeda. Penerapan evaluasi ini bertujuan untuk mendapatkan data hasil belajar peserta didik pada aspek kemampuan komunikasi matematika setelah mendapatkan perlakuan, yang nantinya data tersebut digunakan sebagai pembuktian hipotesis.

B. Analisis Data

1. Analisa Uji Coba Instrumen Tes

Data *post-test* merupakan data kemampuan komunikasi matematika yang digunakan dalam analisis

data tahap awal dan tahap akhir. Pengambilan hasil *post-test* harus dilakukan dengan menggunakan instrumen yang baik dan layak agar dapat mengukur kemampuan komunikasi matematika peserta didik. Oleh karena itu, soal *post-test* terlebih dahulu diuji cobakan pada kelas uji coba. Sehingga didapatkan instrumen *post-test* dengan kategori yang baik. Adapun analisis instrumen *post-test* sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu butir pada soal. Butir soal yang tidak valid akan dibuang, sedangkan butir soal yang valid akan dipakai. Rumus yang digunakan untuk mencari validitas pada butir soal yaitu menggunakan rumus korelasi *product moment*. Korelasi *product moment* dihitung dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi

N = jumlah peserta tes (sampel)

X = skor butir soal (item)

Y = skor total

$\sum X$ = jumlah skor butir soal

$\sum Y$ = jumlah skor total

$\sum XY$ = jumlah perkalian skor butir soal dengan skor total

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor butir soal

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

Kriteria: Butir soal dikatakan valid apabila harga $r_{hitung} > r_{tabel}$, dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$.

Uji validitas seluruh butir soal *post-test* komunikasi matematika dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.1

Hasil Uji Validitas Butir Soal *Post-test* Tahap I

No. Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Perbandingan	Keterangan
1	0,560	0,355	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
2	0,591	0,355	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
3	0,684	0,355	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
4	0,721	0,355	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
5	0,657	0,355	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
6	0,707	0,355	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
7	0,053	0,355	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
8	0,039	0,355	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid

Berdasarkan Tabel 4.1 diatas, analisis validitas butir soal *post-test* komunikasi matematika menunjukkan dari delapan butir soal terdapat dua

soal yang tidak valid. Butir soal yang tidak valid terdapat pada nomor tujuh dan delapan (perhitungan selengkapnya terdapat pada *lampiran 7*). Karena masih terdapat butir soal yang tidak valid, maka dilakukan analisis uji validitas tahap II dengan butir soal yang tidak valid pada tahap I dibuang. Selanjutnya analisis validitas butir soal *post-test* komunikasi matematika tahap II dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.2
Hasil Uji Validitas Butir Soal *Post-test* Tahap II

No.Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Perbandingan	Keterangan
1	0,55064	0,355	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
2	0,59497	0,355	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
3	0,6919	0,355	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
4	0,7202	0,355	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
5	0,65863	0,355	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
6	0,705986	0,355	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid

Dari tabel 4.2 uji validitas butir soal *post-test* tahap II dari enam butir soal sudah dinyatakan valid semua serta sudah mencakup semua indikator komunikasi matematika yang digunakan dalam penelitian. Oleh karena itu, instrumen soal dengan

enam butir soal dapat digunakan untuk penelitian. Adapun penjelasan lebih rinci terkait uji validitas tahap II ini terdapat pada *lampiran 8*.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban instrumen. Instrumen yang baik secara akurat memiliki jawaban yang konsisten untuk kapanpun instrumen disajikan.

Uji reliabilitas menggunakan rumus *alpha cronbach*. Instrumen dikatakan reliabel apabila $r_{11} \geq 0,70$. Berdasarkan tabel perhitungan reliabilitas dan hasil perhitungannya pada *lampiran 10* untuk soal *post-test* diperoleh $r_{11 \text{ post-test}} = 0,724658106 > 0,70$ maka instrumen *post-test* dinyatakan reliabel.

c. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran ini digunakan untuk mengetahui butir-butir soal yang tergolong sukar, sedang atau mudah. Adapun indeks kesukaran soal diklasifikasikan sebagai berikut:

Soal dengan $P = 0,00$ adalah soal terlalu sukar;

Soal dengan $0,00 < P \leq 0,30$ adalah soal sukar;

Soal dengan $0,30 < P \leq 0,70$ adalah soal sedang;

Soal dengan $0,70 < P \leq 1,00$ adalah soal mudah; dan

Soal dengan $P = 1,00$ adalah soal terlalu mudah

Berdasarkan perhitungan pada *lampiran 8*, diperoleh hasil tingkat kesukaran sebagai berikut:

Tabel 4.3

Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen *Post-test*

Butir Soal	Besar p	Kesukaran	Keterangan
1	0,62581	Sedang	Digunakan
2	0,70565	Mudah	Digunakan
3	0,4093	Sedang	Digunakan
4	0,8085	Mudah	Digunakan
5	0,57661	Sedang	Digunakan
6	0,580645	Sedang	Digunakan

Contoh perhitungan tingkat kesukaran untuk butir soal nomor 1 dapat dilihat pada *lampiran 11*.

d. Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan kemampuan rendah. Interpretasi daya pembeda menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

$DP \leq 0,00 \rightarrow$ (Jelek Sekali)

$0,00 < DP \leq 0,20 \rightarrow$ (Jelek)

$0,20 < DP \leq 0,40 \rightarrow$ (Cukup)

$0,40 < DP \leq 0,70 \rightarrow$ (Baik)

$0,70 < DP \leq 1,00 \rightarrow$ (Baik Sekali)

Berdasarkan contoh perhitungan pada *lampiran 8*, diperoleh hasil daya pembeda instrumen setiap butir soal sebagai berikut :

Tabel 4.4
Hasil Analisis Daya Pembeda Instrumen *Post-test*

Butir Soal	Besar DP	Daya Pembeda	Keterangan
1	0,205	Cukup	Digunakan
2	0,21276	Cukup	Digunakan
3	0,2117	Cukup	Digunakan
4	0,2828	Cukup	Digunakan
5	0,21302	Cukup	Digunakan
6	0,358073	Cukup	Digunakan

Contoh perhitungan daya pembeda untuk butir soal nomor 1 dapat dilihat pada *lampiran 12*.

Berdasarkan hasil uji coba instrumen *post-test* yang telah dilakukan dengan menguji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda, diperoleh 6 soal yang dapat dipakai untuk menguji kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada kelas penelitian.

2. Analisis Data Tahap Awal (Uji untuk Pemilihan Sampel)

Analisis data tahap awal dilakukan untuk mengetahui bahwa sampel berangkat dari kondisi awal

yang sama. Data yang digunakan dalam analisis data tahap awal adalah nilai ulangan Penilaian Tengah Semester (PTS) kelas VII A, VII B, dan VII C. Data nilai ulangan harian dapat dilihat pada *lampiran 13*. Dalam analisis data tahap awal ini dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Untuk menguji normalitas tahap awal, data yang digunakan yaitu nilai ulangan Penilaian Tengah Semester (PTS) kelas VII A, VII B dan VII C tahun pelajaran 2019/2020. Uji normalitas ini menggunakan uji *Liliefors*.

Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas :

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal.

Adapun langkah-langkah pengujiannya seperti yang telah dijelaskan pada bab III dengan kriteria pengujian yang dipakai adalah H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$. Dalam hal lain-nya hipotesis nol ditolak.

Berdasarkan perhitungan yang terdapat pada *lampiran 15* sampai *lampiran 17* data tahap awal

nilai ulangan Penilaian Tengah Semester (PTS) peserta didik diperoleh hasil uji normalitas sebagai berikut :

Tabel 4.5
Hasil Uji Normalitas Tahap Awal

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Perbandingan	Ket
VII A	0,165	0,181	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Normal
VII B	0,155	0,181	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Normal
VII C	0,149	0,173	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Normal

Berdasarkan tabel 4.5 dapat diketahui bahwa ketiga kelas populasi masing-masing memiliki nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ sehingga H_0 diterima, artinya ketiga kelas populasi berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menguji kesamaan varians sehingga diketahui populasi yang homogen atau heterogen. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji *bartlett* dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_0 : \text{varians homogen } (\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2)$$

artinya semua anggota populasi mempunyai penyebaran kemampuan awal yang sama.

H_1 : *varians tidak homogen* (salah satu tanda sama dengan tidak berlaku) artinya terdapat anggota populasi yang mempunyai penyebaran kemampuan awal berbeda.

Rumus uji homogenitas dengan menggunakan uji *bartlett* adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Rumus harga satuan adalah sebagai berikut:

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

Varians gabungan dari semua sampel adalah sebagai berikut :

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

Kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dan taraf signifikan 5% artinya kemampuan komunikasi matematika kelompok-kelompok sampel homogen. Sedangkan H_0 ditolak jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, dimana $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan taraf signifikan 5% artinya kelas-kelas dalam populasi tidak homogen.

Berikut ini disajikan perhitungan uji homogenitas dengan tabel penolong :

Tabel 4. 6
Hasil Uji Homogenitas Tahap Awal

	VII A	VII B	VII C
n	24	24	25
$n-1$	23	23	24
s^2	369,638	366,959	369,44
$(n - 1)s^2$	8501,694	8440,0017	8866,56
$\log s^2$	2,567	2,564	2,567
$(n - 1) \log s^2$	59,058	58,986	61,621

Perhitungan uji homogenitas :

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

$$s^2 = \frac{8501,694 + 8440,0017 + 8866,56}{23 + 23 + 24}$$

$$s^2 = \frac{25808,25618}{70}$$

$$s^2 = 368,689374$$

$$\begin{aligned} \text{Harga satuan } B &= (\log s^2) \times \sum (n_i - 1) \\ &= (\log 368,689374) \times 70 \\ &= 2,56770 \times 70 \\ &= 179,739 \end{aligned}$$

Uji *Barlett* dengan statistik Chi Kuadrat (χ^2)

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

$$\chi^2_{hitung} = (2,203) \{179,739 - 179,666\}$$

$$\chi^2_{hitung} = 2,203 \times 0,073$$

$$\chi^2_{hitung} = 0,160819$$

Berdasarkan perhitungan di atas, nilai $\chi^2_{hitung} = 0,160819$. Dengan $dk = k - 1 = 3 - 1 = 2$ dan taraf signifikan 5% diperoleh $\chi^2_{tabel} = 5,999146$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya tidak terdapat perbedaan varians antara kelas VII A, VII B, dan VII C atau ketiga kelas tersebut homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada *lampiran 18*.

c. Uji Kesamaan Rata-rata

Uji kesamaan rata-rata dilakukan untuk menguji apakah terdapat kesamaan rata-rata antara kelas VII A, VII B, dan VII C. Statistik yang digunakan adalah *analysis of variance* (anova) satu jalur yang tergolong analisis komparatif lebih dari dua rata-rata.

Hipotesis:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ artinya semua sampel mempunyai rata-rata yang identik.

$H_1 : \text{salah satu } \mu \text{ tidak sama. Artinya ada sampel yang mempunyai rata-rata tidak identik.}$

Kriteria Pengujian : Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5% maka H_0 diterima. Dalam hal lain-nya hipotesis nol ditolak.

Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada *lampiran 19*. Berikut adalah hasil perhitungan uji kesamaan rata-rata.

Tabel 4.7
Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata Tahap Awal

Sumber Variasi	Dk	Jumlah Kuadrat	MK	Fh	Ftab	Keterangan
Total	73-1=72	702053	-	0,01816	3,1276	H_0 diterima artinya semua kelas memiliki rata-rata sama
Antar Kelompok	3-1=2	245,792	122,8 96	21	8	
Dalam Kelompok	73-3=70	473662, 208	6766, 6029			

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya ketiga kelas memiliki rata-rata yang identik. Dapat dikatakan bahwa kelas VII A, VII B, dan VIIC berada ada kondisi awal yang sama.

Setelah data nilai ulangan Penilaian Tengah Semester (PTS) dilakukan uji normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata-rata terbukti bahwa sampel berasal dari titik tolak kemampuan yang sama. Dari hasil pemilihan sampel dengan

teknik *cluster random sampling* dipilihlah kelas VII B sebagai kelas eksperimen dan kelas VII A sebagai kelas kontrol.

3. Analisis Data Tahap Akhir

Analisis data tahap akhir dilakukan untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematika peserta didik. Data yang digunakan adalah nilai *post-test* kelas eksperimen (kelas VII B) dan kelas kontrol (kelas VII A). Pada analisis data tahap akhir ini akan dibuktikan hipotesis penelitian. Analisis data tahap akhir yang digunakan dalam pengujian meliputi uji normalitas, homogenitas dan perbedaan rata-rata. Data nilai *post-test* dapat dilihat pada *lampiran 14*. Adapun langkah-langkah uji data tahap akhir ini sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Untuk menguji normalitas tahap akhir, menggunakan uji *Liliefors* dengan hipotesis statistik sebagai berikut :

H_0 : Data kemampuan komunikasi matematika berdistribusi normal.

H_1 : Data komunikasi matematika tidak berdistribusi normal.

Kriteria Pengujian

H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka data berdistribusi normal. Dalam hal lain-nya hipotesis nol ditolak.

Berdasarkan perhitungan nilai *post-test* kelas eksperimen (VII B) dan kelas kontrol (VII A) di SMP Negeri 2 Ngemplak, Boyolali yang terdapat pada *lampiran 21* dan *22* diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.8

Hasil Uji Normalitas Tahap Akhir

No	Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Perbandingan	Ket
1	Eksperimen	0,082	0,181	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Normal
2	Kontrol	0,178	0,181	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Normal

Pada tabel 4.8 dapat dilihat data kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional masing-masing memiliki $L_{hitung} < L_{tabel}$. Jadi H_0 diterima, artinya kedua kelas tersebut masing-masing berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan salah satu uji prasyarat analisis data statistik parametrik. Uji homogenitas pada tahap akhir ini dilakukan untuk menyelidiki apakah kelas eksperimen (VII B) dan kelas kontrol (VII A) mempunyai varians yang sama atau tidak. Kelas-kelas yang mempunyai varians sama maka kelas-kelas tersebut homogen. Uji homogenitas digunakan untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Homogenitas pada analisis data tahap akhir ini dapat diketahui dengan uji kesamaan dua varians :

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Hipotesis yang diuji adalah:

$H_0 : (\sigma_1^2 = \sigma_2^2)$, artinya kedua sampel mempunyai varians yang sama (homogen).

$H_1 : (\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2)$, artinya kedua sampel mempunyai varians yang tidak sama (tidak homogen).

Kriteria Pengujian

H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan $F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$ dan $\alpha = 5\%$ dengan :

$v_1 = n_1 - 1 = dk$ Pembilang

$v_2 = n_2 - 1 = dk$ Penyebut, dan H_0 ditolak dalam hal lainnya.

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 23 diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 4.9

Tabel Penolong Uji Homogenitas Tahap Akhir

Kelas	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Nilai	785	617
Jumlah Siswa	24	24
Rata-Rata / \bar{x}	32,708	25,708
Varians/ s^2	42, 623	43,123
F_{hitung}	1,012	
F_{tabel}	2,312	

Perhitungan homogenitas :

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{43,123}{42,623}$$

$$F_{hitung} = 1,012$$

Pada tabel 4.9 memperlihatkan bahwa nilai $F_{hitung} = 1,012$ dan $F_{tabel} = 2,312$ dengan taraf signifikan 5% dengan dk pembilang = $24 - 1 = 23$ dan dk penyebut = $24 - 1 = 23$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol atau kedua kelas sampel tersebut homogen.

c. Uji Perbedaan Rata-rata

Uji perbedaan rata-rata digunakan untuk menguji apakah kemampuan komunikasi matematika peserta didik dengan model *Numbered Heads Together* (NHT) lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematika peserta didik dengan model konvensional atau tidak. Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan bahwa data kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen. Dengan demikian, uji perbedaan rata-rata yang digunakan adalah uji t satu pihak, yaitu pihak kanan.

Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$, artinya rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) kurang dari atau sama dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$, artinya rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) lebih baik daripada yang

menggunakan pembelajaran konvensional. Maka untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

- t = statistik t
- \bar{x}_1 = skor rata-rata dari kelas eksperimen
- \bar{x}_2 = skor rata-rata dari kelas kontrol
- n_1 = banyaknya subjek dari kelas eksperimen
- n_2 = banyaknya subjek dari kelas kontrol
- s_1^2 = varians kelas eksperimen
- s_2^2 = varians kelas kontrol
- s^2 = varians gabungan

Kriteria pengujiannya adalah H_0 ditolak apabila $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan $t_{tabel} = t_{(1-\alpha; n_1+n_2-2)}$ dan taraf signifikan 5% dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan diterima untuk harga t lainnya .

Berdasarkan perhitungan nilai *post-test* komunikasi matematika peserta didik kelas

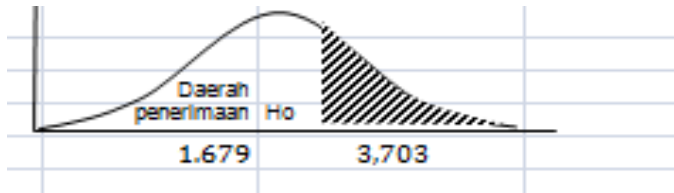
eksperimen dan kelas kontrol diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.10
Tabel Penolong Uji Perbedaan Rata-Rata Tahap
Akhir

Kelas	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Nilai	785	617
Jumlah Siswa	24	24
Rata-rata/ \bar{x}	32,708	25,708
Varians/ s^2	42,623	43,123
t_{hitung}	3,703	
t_{tabel}	1,679	

Pada tabel 4.10 menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh $\bar{x} = 32,708$ sedangkan kelas kontrol memperoleh $\bar{x} = 25,708$. Dengan $n_1 = 24$ dan $n_2 = 24$ diperoleh $t_{tabel} = 1,679$ dengan taraf signifikan 5% dan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 24 + 24 - 2 = 46$. Perhitungan dengan uji t diperoleh $t_{hitung} = 3,703$. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 24.

Gambar 4.1 Kurva uji t adalah sebagai berikut :



Berdasarkan kurva uji t di atas t_{hitung} berada pada daerah penolakan H_0 . Dengan demikian $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $3,703 > 1,679$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini berarti rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas eksperimen lebih baik dari pada rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas kontrol.

Dari uji perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematika tahap akhir ini dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematika peserta didik dengan menerapkan model *Numbered Heads Together* (NHT) lebih baik dari pada rata-rata kemampuan komunikasi matematika dengan menerapkan model pembelajaran konvensional yang biasa diajarkan oleh guru. Hal tersebut berarti bahwa model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) efektif terhadap kemampuan komunikasi matematika

peserta didik pada materi himpunan kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada materi himpunan kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak. Dari beberapa sumber yang dijadikan sebagai bahan rujukan, pembelajaran dengan menggunakan model *Numbered Heads Together* (NHT) juga dilaksanakan oleh Aisjah Juliani Noor Megawati tahun 2014, Rostien Puput Anggoro tahun 2015, Desy Angreini tahun 2018 dan Hanif Fatkhur Aziz tahun 2017. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran menggunakan model *Numbered Heads Together* (NHT) efektif digunakan dalam pembelajaran.

Pada proses pembelajaran menggunakan model *Numbered Heads Together* (NHT) kelas penelitian akan dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu yang pertama sebagai kelas eksperimen dan yang kedua sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen dan kelas kontrol nantinya akan diberikan *treatment* (perlakuan) yang berbeda dengan materi yang sama yaitu himpunan. Kelas eksperimen (VII B) diberi

treatment (perlakuan) menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) sedangkan kelas kontrol (VII A) menggunakan model pembelajaran konvensional yang biasa dilakukan oleh guru.

Model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) yang diterapkan di kelas eksperimen merupakan pembelajaran yang melibatkan peserta didik berperan aktif dalam menemukan konsep. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran, guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mendorong keaktifan peserta didik. Selain itu, guru juga seringkali memberikan bimbingan atau arahan serta memberi penguatan kepada peserta didik pada proses diskusi. Dengan lebih melibatkan peserta didik dalam pembelajaran dan mengarahkannya menemukan konsep berdasarkan pengetahuan yang dimiliki maka pemahaman peserta didik terhadap materi menjadi lebih mendalam. Hal ini sesuai dengan teori Bruner yang menyatakan bahwa proses pembelajaran berjalan lebih baik jika guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengaitkan pemahaman yang telah diketahui dengan suatu materi dan melibatkan partisipasi peserta didik dalam menemukan suatu konsep (Lestari & Yudhanegara,

2016: 33). Proses pembelajaran melalui model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) pada kelas eksperimen juga melibatkan peserta didik yang dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil untuk menemukan konsep himpunan yang dipandu oleh guru. Melalui kegiatan diskusi kelompok ini maka dapat menumbuh kembangkan interaksi sosial peserta didik, seperti kerjasama, toleransi, komunikasi, dan menghargai gagasan orang lain. Selanjutnya, setelah proses diskusi selesai peserta didik diarahkan untuk menuangkan gagasannya dan kemudian mengomunikasikannya dengan kelompok lain sehingga dapat meningkatkan tingkat kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada materi himpunan. Hal tersebut sesuai dengan teori Vygotsky yang menekankan pada interaksi sosial dalam membangun pengetahuan peserta didik melalui komunikasi timbal balik yang terjadi antara peserta didik dan guru dalam proses belajar mengajar (Lestari & Yudhanegara, 2016: 32).

Berdasarkan hasil analisis kemampuan komunikasi matematika peserta didik, diperoleh $t_{hitung} = 3,703$ dan $t_{tabel} = 1,679$ dengan demikian maka $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,703 > 1,679$. Hal ini berarti rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik

kelas eksperimen lebih baik dari pada rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas kontrol. Maka model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) dalam hal ini berhasil meningkatkan kemampuan komunikasi matematika peserta didik, sesuai dengan salah satu keunggulan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) yang dikemukakan oleh Shoimin yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) akan terjadi interaksi yang intens antarpeserta didik dalam melaksanakan diskusi sehingga mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematika yang dimiliki oleh peserta didik (Shoimin, 2016: 108).

Dari data di atas, dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan model *Numbered Heads Together* (NHT) mempunyai keunggulan dalam pembelajaran sehingga penerapan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) efektif terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada materi himpunan kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak tahun pelajaran 2019/2020.

D. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian ini terdapat banyak keterbatasan, antara lain:

1. Keterbatasan Objek Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti hanya meneliti tentang proses pembelajaran menggunakan model *Numbered Heads Together* (NHT) pada materi himpunan kelas VII.

2. Materi penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini hanya terbatas pada materi himpunan saja tidak pada materi yang lain.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada materi himpunan kelas eksperimen dengan perlakuan model *Numbered Heads Together* (NHT), adalah 32,708. Pada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional, rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik adalah 25,708. Dari uji perbedaan rata-rata tahap akhir menggunakan uji t pada taraf signifikansi 5% dan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 24 + 24 - 2 = 46$, diperoleh $t_{tabel} = 1,679$ dan $t_{hitung} = 3,703$. Karena $t_{hitung} = 3,703 > t_{tabel} = 1,679$ maka disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada materi himpunan antara peserta didik yang mendapat perlakuan model *Numbered Heads Together* (NHT) dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional yaitu dapat dilihat bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) lebih baik dari pada rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada kelas kontrol yang menggunakan model

pembelajaran konvensional. Dengan demikian, model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) efektif terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada materi himpunan kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak.

B. Saran

Setelah terlaksananya penelitian dari awal sampai akhir, peneliti memiliki saran bagi dunia pendidikan khususnya bagi perkembangan prestasi peserta didik sebagai berikut:

1. Guru dalam menyampaikan materi himpunan dapat menggunakan model *Number Heads Together* (NHT) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika peserta didik.
2. Suatu model pembelajaran akan lebih bermanfaat dan efektif untuk diterapkan apabila disesuaikan dengan karakteristik peserta didik maupun materi yang akan disampaikan.
3. Untuk melaksanakan suatu model pembelajaran khususnya model *Number Heads Together* (NHT), hendaknya guru harus mempersiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan dengan matang, sehingga tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai.

4. Dalam proses pembelajaran matematika hendaknya lebih sering diadakan diskusi kelompok dan tanya jawab interaktif untuk mengasah kemampuan komunikasi matematika peserta didik.
5. Perlu adanya penelitian yang lebih lanjut untuk pengembangan dan peningkatan dari penelitian ini.

C. Penutup

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT yang mana telah memberikan rahmat, karunia serta kekuatan, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini tidak akan terlepas dari kekurangan, maka kritik dan saran yang membangun, penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi yang lebih baik. Akhirnya semoga skripsi ini menjadi karya yang bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya serta senantiasa diridhoi Allah SWT.

DAFTAR PUSTAKA

- Altabany, Trianto Ibnu Badar. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Departemen Agama RI. 2004. *Al-Quran dan Terjemahannya*. Bandung: Jum'anatul 'Ali-Art.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (edisi 3)*. Jakarta.: Balai Pustaka.
- E. Mulyasa. 2007. *Manajemen Berbasis Sekolah Konsep, Strategi, dan Implementasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Fathurrohman, Muhammad. 2015. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Alternatif Desain Pembelajaran yang Menyenangkan.* : Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Husna, dkk. 2013. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Model Pembelajaran*

Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS). Jurnal Peluang volume 1, nomor 2.

Jonathan, Sarwono. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta :Graha Ilmu.

Lestari, Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara. 2016. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.

Megawati, Aisjah Juliani Noor. 2014. *Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) pada Pemecahan Masalah Matematika di Kelas VIII SMP*. Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 2, Nomor 1. Banjarmasin: Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lambung Mangkurat.

Mulyasa. 2014. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

M. Quraish Shihab. *Al-Lubab (Surah Al-Hujurat - Surah An-Nas)*. Tangerang: Lentera Hati, 2012.

Riduwan, Sunarto. 2011. *Pengantar Statistika Untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. Cetakan Ke-4 Bandung: Alfabeta.

- Riduwan, Sunarto. 2017. *Pengantar Statistika Untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis Lengkap dengan Aplikasi SPSS 14*. Bandung: Alfabeta.
- Romadiastri, Yulia. 2012. *Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Logika*. Jurnal Phenomenon volume 2, Nomor 1.
- Rostien, Puput Anggoro. 2015. *Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT dan TAI dengan Pendekatan Kontekstual terhadap Partisipasi dan Prestasi Belajar Matematik*. PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika Volume 10 – Nomor 1. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- Roestiyah NK. 2001. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Saminanto. 2010. *Ayo Praktik PTK (Penelitian Tindakan Kelas)*. Semarang: RaSAIL Media Group.
- Shoimin, Aris. 2016. *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika Edisi keenam*. Bandung: Tarsito.

- Sudijono, Anas. 2015. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sudjana, Nana dan Ibrahim. 2001. *Penelitian Dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi, Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Susanto, Ahmad. 2014. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.

- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik* . Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada.
- Wahyudin. 2008. *Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: CV. Ipa Abong
- Wijaya, Ariyadi. 2012. *Pendidikan Matematika Realistik: Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wiryanto. 2014. *Representasi Siswa Sekolah Dasar Dalam Pemahaman Konsep Pecahan*. Surabaya : Jurnal Pendidikan Matematika UNESA.

Lampiran 1

DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS UJI COBA (VIII A)

NO	NAMA	JENIS KELAMIN	KODE
1	ADITYA DWI PRASETYO	L	UC-001
2	AGUS EFENDY	L	UC-002
3	AINNUR ZAINI AIYUBI	L	UC-003
4	AKHIR ROMADHONI	L	UC-004
5	ALVINA DWI ANGGRAINI	P	UC-005
6	ANGGI ARISKA PUTRI	P	UC-006
7	ANINDA VALENTINA PUSPA KIRANA	P	UC-007
8	BAGAS ADI PRASETYO	L	UC-008
9	CAHYA SATRIA ANGGARA	L	UC-009
10	DAMAR TRI SUSILO	L	UC-010
11	DEVANA EKA MAHARDITA	L	UC-011
12	EKA RACHMA SAPUTRI	P	UC-012
13	ELAYANI DWI SETYOWATI	P	UC-013
14	ERINTA CITRA MAHARANI	P	UC-014
15	EVA YULIANA	P	UC-015
16	FAHRUL SETIAWAN	L	UC-016
17	FANNY APRILYA SAPUTRI	P	UC-017
18	FERI SETIAWAN	L	UC-018
19	FHANY DWI KURNIAWAN	L	UC-019
20	IKA AFUALIA	P	UC-020
21	ISNANIYAH	P	UC-021
22	KHARISMA PUTRI AGUSTINA	P	UC-022
23	KURNIAWAN ROMADHON	L	UC-023
24	LUSI MIFTAQL JANAH	P	UC-024
25	MUHAMMAD ANGGA ROMADHON	L	UC-025
26	NILAM ANGGITASARI	P	UC-026
27	NUR RAHMA AZZAHRA	P	UC-027
28	OKTAVIA NOVITASARI	P	UC-028
29	SEPTI SETYORINI	P	UC-029
30	SILMI NUR AZIZA	P	UC-030
31	UPIK AYU WULANDARI	P	UC-031

Lampiran 2

DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN (VII B)

NO	NAMA	JENIS KELAMIN	KODE
1	AHMAD NIZAR RIFA'I	L	B-01
2	AGIL NOVITASARI	P	B-02
3	CANDRA DWI P	L	B-03
4	DESTIFEBRIYANTI	P	B-04
5	DWI NURSAFITRI	P	B-05
6	FAHRUL OKTAVIANTORO	L	B-06
7	FAIZAL GEMILANG	L	B-07
8	FARIDA NURALIKA	P	B-08
9	FITRIA NOVAYANTI	P	B-09
10	HIKMAH PRANATA	L	B-10
11	IRFAN RAMADHAN	L	B-11
12	LATIF HAKIM	L	B-12
13	M ILHAM KUSUMAWARDHANI	L	B-13
14	MARWAN HIDAYATULLAH	L	B-14
15	MUHAMMAD ANDI SIDIQI	L	B-15
16	MUHAMMAD PUTRA FAUZAN	L	B-16
17	MUKHLIS HERBOWO	L	B-17
18	PUPUT EKA SAPUTRI	P	B-18
19	RISMA TRI WULANDARI	P	B-19
20	SAKILA RAMADHANI	P	B-20
21	SULIS PURNOMO	L	B-21
22	SURYA PUTRA NUGRAHA	L	B-22
23	INDAHNUR SAFITRI	P	B-23
24	IDO SETYAWAN	L	B-24

Lampiran 3

DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS KONTROL (VII A)

NO	NAMA	JENIS KELAMIN	KODE
1	ADAM PRASETYO	L	A-01
2	ADITYA DWI WIBOWO	L	A-02
3	AHMAD KURNIAWAN	L	A-03
4	AJI NURI SUSANTO	L	A-04
5	ALBETH SAPUTRA	L	A-05
6	ANASYA WINDAYANTI	P	A-06
7	ARAFI MUSHADDAG MULIARAHMAN	L	A-07
8	AVILIA SADHA ARTAMEVIA	P	A-08
9	AVINCA SABILA DEVARI PUTRI	P	A-09
10	AZIZ RIFA'I	L	A-10
11	BAYU AJI PRASETYO	L	A-11
12	BAYU PRASTYO PAMUNGKAS	L	A-12
13	DANANG PATMOKO	L	A-13
14	DAVID NUGROHO	L	A-14
15	DIDA AYU MULYANINGSIH	P	A-15
16	DWI YULIANA	P	A-16
17	ELENA LUSI PERMATASARI	P	A-17
18	ERLYN KUMALA SARI	P	A-18
19	KUSUMASARI AULIA DANA PUTRI	P	A-19
20	MAHFUD DYO SYAFALAS	L	A-20
21	PUTRI AYU SETYANINGSIH	P	A-21
22	PUTRI DESIANA	P	A-22
23	PUTRI MAHARANI	P	A-23
24	RAHMADHANI NOVITA SARI	P	A-24

Lampiran 4

KISI-KISI SOAL INSTRUMEN *POST TEST*

Nama Sekolah : SMP NEGERI 2 NGEMPLAK

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/ Gasal

Jumlah Soal : 8

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Materi : Himpunan

Kompetensi Inti (KI) :

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait

fenomena dan kejadian tampak mata.

4. Mencoba mengolah, menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator

- 1.1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- 2.2 Menunjukkan perilaku jujur dan bertanggung jawab sebagai wujud implementasi kejujuran dalam melaporkan data pengamatan.
- 3.4 Menjelaskan pengertian himpunan, himpunan bagian, komplemen himpunan, operasi himpunan, dan menunjukkan contoh dan bukan contoh.
 - 3.4.1 Menjelaskan pengertian irisan dua himpunan dan notifikasinya.
 - 3.4.2 Menentukan irisan dari dua himpunan.
 - 3.4.3 Menjelaskan pengertian gabungan dua himpunan dan notasinya.
 - 3.4.4 Menentukan gabungan dari dua himpunan.

- 3.4.5 Menjelaskan pengertian selisih dua himpunan dan notasinya
- 3.4.6 Menentukan selisih dari dua himpunan.
- 3.4.7 Menjelaskan pengertian komplemen himpunan dan notasinya.
- 3.4.8 Menentukan komplemen suatu himpunan.
- 3.4.9 Menyajikan himpunan dengan diagram venn.
- 3.4.10 Menyatakan anggota-anggota himpunan berdasarkan diagram venn.

Indikator Komunikasi Matematika :

Berdasarkan uraian indikator lisan dan tulisan menurut NCTM, maka indikator komunikasi matematika tertulis yang digunakan untuk mencapai sasaran pada soal-soal tes matematika yang nantinya diberikan kepada peserta didik dalam penelitian ini adalah:

- 1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan dan mendemostraksikanya serta meng gambarkanya secara visual.
- 2) Kemampuan dalam memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika secara tulisan maupun bentuk visual lainnya.
- 3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide- ide, mengambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Kisi-kisi Soal

Materi/ KD	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematika	Indikator Pembelajaran	Nomor Soal
Himpunan / Menjelaskan pengertian himpunan, Himpunan Bagian, komplemen himpunan, Operasi himpunan, Dan menunjukka n contoh dan Bukan contoh	<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan dan mendemonstrasikan nya serta menggambarkan nya secara visual. 	Menjelaskan Pengertian Irisan himpunan dan notasinya	1c, 1d
		Menjelaskan pengertian Gabungan dua himpunan dan notasinya	2c, 2d
	<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan memahami menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika secara tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya 	Menjelaskan pengertian selisih dua himpunan dan notasinya	3c, 3d
		Menjelaskan pengertian komplemen himpunan dan notasinya	4c, 4d

	<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide- ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi 	Menentukan Irisan dari dua Himpunan	1a, 7a
		Menentukan Gabungan dari dua Himpunn	2a
		Menentukan selisih dari dua Himpunan	3a
		Menentukan komplemen suatu himpunan	4a
		Menyajikan himpunan dengan diagram Venn	6, 1b, 7b, 2b, 3b,4b
		Menyatakan anggota-anggota himpunan	5, 8

		berdasarkam Diagram Venn	
--	--	-----------------------------	--

Lampiran 5

**SOAL TES UJI COBA *POST-TEST* KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA
MATERI HIMPUNAN**

Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Bacalah doa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
2. Tuliskan nama, kelas dan nomor absen pada kertas jawaban yang telah tersedia.
3. Bacalah soal dengan teliti dan kerjakanlah dengan tepat.
4. Kerjakan soal dengan jujur dan dilarang kerjasama antar siswa.
5. Tulis jawabanmu secara jelas dan runtut dikertas jawaban yang telah disediakan.

Selamat mengerjakan.

Nama:	
Kelas:	
Nomor Absen:	

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan tepat.

1. Diketahui

$$S = \{ \text{bilangan bulat antara } -4 \text{ dan } 14 \}$$

$$A = \{x | -3 \leq x < 3\}$$

$$B = \{x | 1 < x < 9\}$$

- a. Daftarkan anggota-anggota himpunan dari A dan B dan kemudian Tentukan $A \cap B$!
- b. Gambarkan himpunan $A \cap B$ ke dalam diagram Venn dan berikan arsiran yang menunjukkan irisannya !
Berdasarkan irisan himpunan yang telah kamu cari diatas,
- c. Dengan bahasa dan ide kamu sendiri, jelaskan dan tuliskan apa definisi dari irisan himpunan A dan B !
- d. Tuliskan definisi irisan himpunan A dan B dengan menggunakan notasi pembentuk himpunannya!

2. Diketahui

$$S = \{ \text{bilangan asli kurang dari } 13 \}$$

$$P = \{ \text{bilangan asli yang kurang dari } 8 \}$$

$$Q = \{ \text{bilangan genap antara } 1 \text{ dan } 13 \}$$

- a. Daftarkan anggota-anggota himpunan P dan Q dan kemudian tentukan $P \cup Q$!
- b. Gambarkan himpunan $P \cup Q$ ke dalam diagram Venn dan arsirlah yang menunjukkan daerah gabungannya !

Berdasarkan gabungan himpunan yang telah kamu cari diatas :

- c. Dengan bahasa dan ide kamu sendiri, jelaskan serta tuliskan apa definisi dari gabungan himpunan P dan Q !
- d. Tuliskan definisi gabungan himpunan P dan Q dengan menggunakan notasi pembentuk himpunannya !

3. Diketahui:

$$S = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

$$N = \{y \mid y \text{ bilangan bulat antara } -3 \text{ dan } 6\}$$

$$M = \{x \mid x \text{ bilangan prima kurang dari } 10\}$$

- a. Tentukan selisih himpunan $N - M$ dan $M - N$ dengan cara mendaftar anggota-anggotanya!
- b. Gambarkan diagram venn untuk himpunan $N - M$ dan $M - N$ serta berikan arsiran yang menunjukkan selisihnya !

Berdasarkan selisih himpunan yang telah kamu cari diatas :

- c. Dengan bahasa dan ide kamu sendiri, jelaskan serta tuliskan apa definisi dari selisih himpunan M dan N !
- d. Tuliskan juga definisi selisih himpunan M dan N dengan menggunakan notasi pembentuk himpunannya!

4. Diketahui

$$S = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

$$A = \{2, 3, 5, 7\}$$

$$B = \{1, 2, 4, 6, 8\}$$

- a. Tentukan :

$$\diamond A^c$$

$$\diamond B^c$$

$$\diamond A^c \cup B^c$$

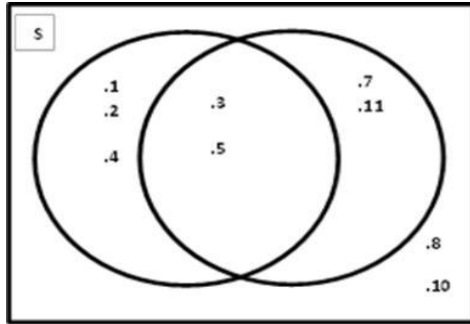
$$\diamond A^c \cap B^c$$

- b. Gambarkan himpunan $A^c \cup B^c$ dan $A^c \cap B^c$ ke dalam diagram Venn dan berikan arsiran untuk menunjukkan himpunan $A^c \cup B^c$ dan $A^c \cap B^c$

Berdasarkan komplemen himpunan yang telah kamu cari diatas :

- c. Dengan bahasa dan ide kamu sendiri, jelaskan serta tuliskan apa definisi dari komplemen himpunan A dan B !
- d. tuliskan juga definisi komplemen himpunan A dan B dengan menggunakan notasi pembentuk himpunannya !

5.



Dari Diagram Venn di atas, nyatakan himpunan-himpunan berikut dengan mendaftar anggotaanggotanya.

- Himpunan A !
- Himpunan B !
- Himpunan S !
- Himpunan S yang anggotanya menjadi anggota A dan B , dan nyatakanlah dalam bentuk gambar (arsirlah yang menjadi anggotanya) !
- Himpunan S yang anggotanya tidak menjadi anggota A maupun B, nyatakanlah dalam bentuk gambar (arsirlah yang menjadi anggotanya) !

6. Buatlah diagram Venn untuk himpunan :

$$S = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$$

$$P = \{1,3,5,7,9\}$$

$$Q = \{4,6,8\}$$

Dengan S sebagai himpunan semesta kemudian jelaskan diagram venn yang telah kamu buat dengan bahasa kamu sendiri hubungan yang mungkin terjadi antar himpunan !

7. Diketahui Himpunan :

$$S = \{1,3,5,7,9,11,13,15,17\}$$

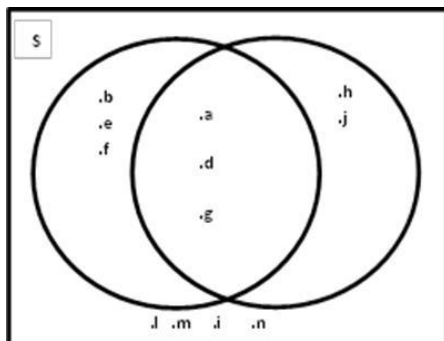
$$P = \{1,3,5,7,9\}$$

$$Q = \{7,9,11,13,15\}$$

Tentukan :

- $P \cap Q$!
- Gambarkan diagram Vennnya!

8.



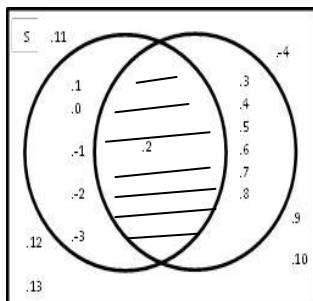
Dari diagram di atas, tentukan :

- a. Himpunan P !
- b. Himpunan Q !
- c. Himpunan Semesta !
- d. $P \cup Q$, Nyatakanlah dalam bentuk gambar (arsirlah yang menjadi anggotanya) !

Lampiran 6

Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Post Test

No Soal	Kunci Jawaban	Indikator Komunikasi Matematika	Skor	Skor Max
1	<p>Diketahui</p> $S = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\}$ $A = \{x -3 \leq x < 3\}$ $B = \{x -1 < x < 9\}$ <p>Ditanyakan :</p> <p>a. Anggota himpunan dari A dan B, dan menentukan $A \cap B$?</p> <p>b. Gambar diagram venn-nya ?</p> <p>c. Definisi dari irisan himpunan A dan B ?</p> <p>d. Notasi pembentuk himpunannya ?</p> <p>Dijawab :</p> <p>a. $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$ $B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ $A \cap B = \{2\}$</p> <p>b.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambar kannya secara visual 	3	10
		<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan memahami menginterpretasikan, dan mengevaluasi 	4	



- c. Irisan himpunan A dan B atau $A \cap B$ adalah suatu himpunan yang anggota anggotanya merupakan anggota himpunan A dan sekaligus merupakan anggota himpunan B juga.
- d. Notasi pembentuk irisan himpunan adalah : $A \cap B = \{x | x \in A \text{ dan } x \in B\}$

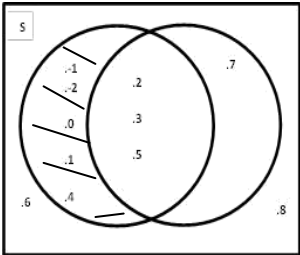
ide-ide matematika secara tulisan maupun bentuk visual lainnya

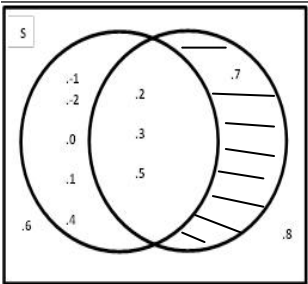
- Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambar-kan hubungan-hubungan dengan model-model

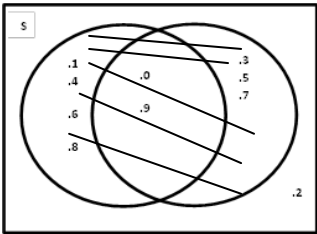
3

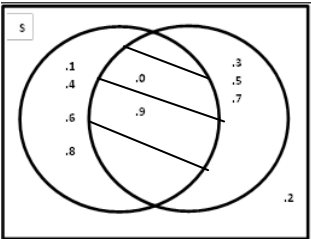
		situasi		
2	<p>Diketahui :</p> <p>$S = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12\}$</p> <p>$P = \{\text{bilangan asli yang kurang dari } 8\}$</p> <p>$Q = \{\text{bilangan genap antara } 1 \text{ dan } 13\}$</p> <p>Ditanyakan :</p> <p>a. Anggota-anggota himpunan P dan Q dan $P \cup Q$?</p> <p>b. Gambar diagram venn-nya ?</p> <p>c. Definisi dari gabungan himpunan P dan Q ?</p> <p>d. Notasi pembentuk himpunannya ?</p> <p>Dijawab :</p> <p>a. $P = \{1,2,3,4,5,6,7\}$ $Q = \{2,4,6,8,10,12\}$ $P \cup Q = \{1,2,3,4,5,6,7,8,10,12\}$</p>	<p>• Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambar kannya secara visual</p>	4	16
		<p>• Kemampuan memahami menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika secara tulisan maupun bentuk visual</p>	6	

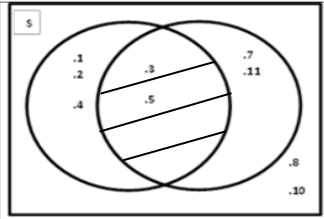
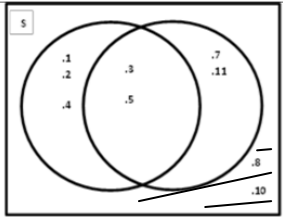
	<p>b.</p> <p>c. Gabungan Himpunan P dan Q atau $P \cup Q$ adalah suatu himpunan yang anggota-anggotanya merupakan anggota P saja, anggota Q saja, dan anggota persekutuan P dan Q.</p> <p>d. Notasi pembentuk gabungan himpunan adalah $P \cup Q = \{ x x \in P \text{ atau } x \in Q \}$</p>	lainya		
		<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambar hubungan-hubungan dengan model-model situasi 	6	
3.	<p>Diketahui :</p> <p>$S = \{-2,-1,0,1,2,3,4,5,6,7,8\}$</p> <p>$N = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$</p> <p>$M = \{2,3,5,7\}$</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui 	4	16

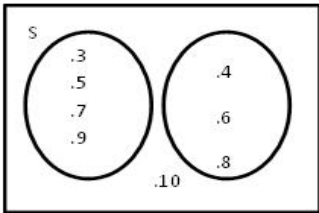
	<p>Ditanyakan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Selisih himpunan $N - M$ dan selisih himpunan $M - N$? Gambar diagram venn-nya ? Definisi dari selisih himpunan M dan N ? Definisi selisih himpunan M dan N dengan menggunakan notasi pembentuk himpunannya ? <p>Dijawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> $N - M = \{-2, -1, 0, 1, 4\}$ $M - N = \{7\}$ $N - M$ 	<p>tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambar kannya secara visual</p> <ul style="list-style-type: none"> Kemampuan memahami menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika secara tulisan maupun bentuk visual lainnya Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, 	<p>6</p> <p>6</p>	
--	---	---	-------------------	--

	<p>M-N</p>  <p>c. Selisih Himpunan M dan N atau $M-N$ adalah himpunan semua anggota M yang tidak menjadi anggota N</p> <p>d. Notasi pembentuk selisih himpunan adalah $M - N = \{ x x \in M \text{ dan } x \notin N$</p>	<p>notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, mengambar-kan hubungan-hubungan dengan model-model situasi</p>		
4.	<p>Diketahui:</p> <p>$S = \{ 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$</p> <p>$A = \{2,3,5,7\}$</p> <p>$B = \{ 1,2,4,6,8\}$</p> <p>Ditanyakan :</p> <p>a. Menentukan:</p> <ul style="list-style-type: none"> A^c B^c $A^c \cup B^c$ $A^c \cap B^c$ <p>b. Gambar himpunan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambar-kannya 	4	16

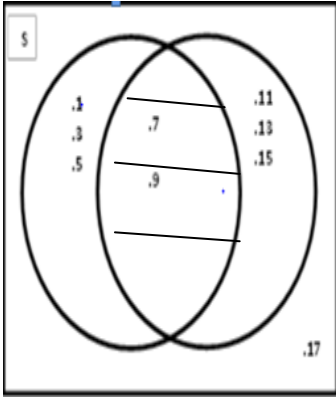
	<p>$A^c \cup B^c$ dan $A^c \cap B^c$ ke dalam diagram Venn dan arsiran untuk menunjukkan himpunan $A^c \cup B^c$ dan $A^c \cap B^c$?</p> <p>c. Dengan bahasa dan ide kamu sendiri, definisi dari komplemen himpunan A dan B ?</p> <p>d. Definisi komplemen himpunan A dan B dengan menggunakan notasi pembentuk himpunannya ?</p> <p>Dijawab :</p> <p>$A^c = \{0,1,4,6,8,9\}$</p> <p>$B^c = \{0,3,5,7,9\}$</p> <p>$A^c \cup B^c = \{0,1,3,4,5,6,7,8,9\}$</p> <p>$A^c \cap B^c = \{0,9\}$</p> <p>b. $A^c \cup B^c$</p> 	secara visual	6	
		<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan memahami menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika secara tulisan maupun bentuk visual lainnya 		
		<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan 	6	

	<p style="text-align: center;">$A^c \cap B^c$</p>  <p>c. Komplement himpunan A adalah suatu himpunan yang anggota-anggotanya merupakan anggota S yang bukan anggota A</p> <p>d. Notasi pembentuk komplement himpunan adalah $A^c = \{x x \notin A \text{ dan } x \in S\}$</p>	<p>ide-ide, mengambar- kan hubungan- hubungan dengan model-model situasi</p>		
5.	<p>Ditanyakan: Menyatakan himpunan-himpunan berikut dengan mendaftar anggota-anggotanya berdasarkan diagram:</p> <ol style="list-style-type: none"> Himpunan A Himpunan B Himpunan S Himpunan S yang anggotanya menjadi anggota A dan B, dan nyatakanlah dalam bentuk gambar (arsirlah yang menjadi anggotanya) Himpunan S yang anggotanya tidak 	<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambar kannya secara visual 	4	16

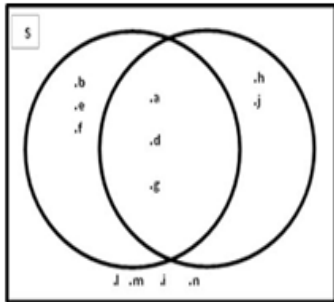
	<p>menjadi anggota A maupun B, nyatakanlah dalam bentuk gambar (arsirlah yang menjadi anggotanya) Dijawab:</p> <p>a. $A = \{1,2,3,4,5\}$</p> <p>b. $B = \{3,5,7,11\}$</p> <p>c. $S = \{1,2,3,4,5,7,8,10,11\}$</p> <p>d. Himpunan S yang anggotanya menjadi anggota A dan B adalah $\{3,5\}$</p>  <p>e. Himpunan S yang anggotanya tidak menjadi anggota A maupun B adalah $\{8,10\}$</p> 	<ul style="list-style-type: none"> •Kemampuan memahami menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika secara tulisan maupun bentuk visual lainnya •Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, 	6	
--	--	--	---	--

		mengambar- kan hubungan- hubungan dengan model-model situasi		
6	<p>Diketahui:</p> $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ $P = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ $Q = \{4, 6, 8\}$ <p>Ditanyakan:</p> <p>Dengan S sebagai himpunan semesta kemudian jelaskan diagram venn yang telah kamu buat dengan bahasamu sendiri ?</p> <p>Dijawab:</p>  <p>Himpunan P dan himpunan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambar kannya secara visual • Kemampuan memahami menginterpretasikan, dan 	4	16
			6	

	Q saling lepas karena tidak ada anggota yang sama antara himpunan P dan Q .	mengevaluasi ide-ide matematika secara tulisan maupun bentuk visual lainnya		
		<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambar hubungan-hubungan dengan 	6	

		model-model situasi		
7	<p>Diketahui Himpunan :</p> <p>Tentukan :</p> $S = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17\}$ $P = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ $Q = \{7, 9, 11, 13, 15\}$ <p>a. $P \cap Q$ b. Gambarkan diagram Vennnya</p> <p>Dijawab :</p> <p>a. $P \cap Q = \{7, 9\}$ b.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambar kannya secara visual 	4	16
		<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan memahami menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika secara tulisan maupun 	6	

		bentuk visual lainya		
		<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambar-kan hubungan-hubungan dengan model-model situasi 	6	
8	Diketahui:	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika 	4	16



Ditanya:

- Himpunan P
- Himpunan Q
- Himpunan Semesta
- $P \cup Q$,
Nyatakanlah dalam bentuk gambar (arsirlah yang menjadi anggotanya)

Dijawab:

- $P = \{a, b, d, e, f, g\}$
- $Q = \{a, d, g, h, j\}$
- $S = \{a, b, d, e, f, g, h, i, j, l, m, n\}$
- $P \cup Q = \{a, b, d, e, f, g, h, j\}$

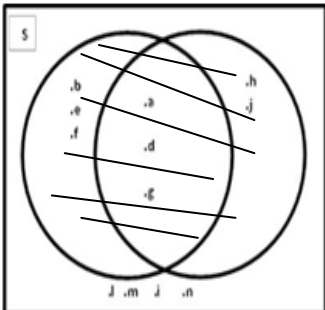
melalui tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambar kannya secara visual

- Kemampuan memahami menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika secara tulisan maupun bentuk visual lainnya

6

- Kemampuan dalam menggunakan istilah-

6

		istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur- strukturnya untuk menyajikan ide-ide, mengambar- kan hubungan- hubungan dengan model-model situasi	
--	---	---	--

$$Nilai = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ Total} \times 100$$

Kategori Presentase Kemampuan Komunikasi Matematika:

No	Tingkat Presentase	Interpretasi
1	85-100	Sangat Baik
2	75-84	Baik
3	65-74	Cukup
4	50-64	Kurang
5	< 50	Sangat Kurang

Analisis Instrumen Soal Uji Coba Post-test Kemampuan Komunikasi Matematika Tahap I

TAHAP I

NO	Kode	Soal								Σ
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		10	16	16	16	16	16	16	16	
1	UC-001	9	11	5	16	6	2	14	15	78
2	UC-002	2	13	5	16	8	13	14	15	86
3	UC-003	5	9	5	14	8	13	14	15	83
4	UC-004	9	16	7	13	16	16	14	16	107
5	UC-005	4	14	5	16	13	16	15	15	98
6	UC-006	10	11	6	16	8	1	15	16	83
7	UC-007	4	10	1	14	6	13	15	16	79
8	UC-008	9	10	5	16	8	12	15	16	91
9	UC-009	4	11	2	3	8	0	14	16	58
10	UC-010	6	0	6	3	8	10	15	15	63
11	UC-011	9	12	10	16	16	16	15	15	109
12	UC-012	9	12	10	16	8	8	14	15	92
13	UC-013	9	12	10	11	8	2	15	15	82
14	UC-014	3	14	5	11	8	10	15	15	81
15	UC-015	6	12	10	16	8	8	15	15	90
16	UC-016	0	0	4	14	6	4	14	15	57
17	UC-017	3	12	2	6	8	2	14	15	62
18	UC-018	7	12	11	16	16	13	14	15	104
19	UC-019	7	11	10	11	16	8	14	15	92
20	UC-020	9	12	10	16	13	8	14	15	97
21	UC-021	10	12	10	16	8	13	14	16	99
22	UC-022	10	11	4	14	8	4	14	15	80
23	UC-023	4	11	4	12	6	12	14	15	78
24	UC-024	7	16	10	16	16	16	14	15	110
25	UC-025	3	12	2	0	8	3	14	15	57
26	UC-026	9	11	8	16	6	9	14	15	88
27	UC-027	6	16	6	16	6	13	14	15	92
28	UC-028	5	16	5	14	8	13	14	15	90
29	UC-029	8	12	9	12	8	11	14	15	89
30	UC-030	4	10	10	11	8	8	14	15	80
31	UC-031	4	9	6	14	8	11	14	15	81
Validitas	jumlah	194	350	203	401	286	288	443	471	2636
	korelasi	0.560	0.591	0.684	0.721	0.657	0.707	0.053	0.039	
	r_tabel	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	
	validitas	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tdk Valid	Tdk Valid	

Analisis Instrumen Soal Uji Coba Post-test Kemampuan Komunikasi Matematika Tahap II

[illegible]

Perhitungan Validitas Soal Uji Coba Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematika
(Post-test)

Rumus

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

- r_{xy} = koefisien korelasi tiap item butir soal
- N = banyaknya responden uji coba
- X = jumlah skor item
- Y = jumlah skor total

Kriteria

Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal valid

Perhitungan

Ini contoh perhitungan validitas pada butir soal kemampuan komunikasi matematika nomor 1, untuk butir selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dengan diperoleh data dari tabel analisis butir soal.

NO	Kode	Butir Soal no. 1 (X)	Skor Total (Y)	X ²	Y ²	XY
1	UC-001	7	85	49	7225	595
2	UC-002	9	83	81	6889	747
3	UC-003	9	77	81	5929	693
4	UC-004	7	75	49	5625	525
5	UC-005	9	70	81	4900	630
6	UC-006	10	69	100	4761	690
7	UC-007	4	68	16	4624	272
8	UC-008	9	65	81	4225	585
9	UC-009	7	63	49	3969	441
10	UC-010	6	63	36	3969	378
11	UC-011	6	62	36	3844	372
12	UC-012	5	61	25	3721	305
13	UC-013	9	60	81	3600	540
14	UC-014	8	60	64	3600	480
15	UC-015	9	59	81	3481	531
16	UC-016	2	57	4	3249	114
17	UC-017	5	54	25	2916	270
18	UC-018	10	52	100	2704	520
19	UC-019	9	52	81	2704	468
20	UC-020	4	52	16	2704	208
21	UC-021	10	51	100	2601	510
22	UC-022	4	51	16	2601	204
23	UC-023	3	51	9	2601	153
24	UC-024	9	49	81	2401	441
25	UC-025	4	49	16	2401	196
26	UC-026	4	48	16	2304	192
27	UC-027	6	33	36	1089	198
28	UC-028	3	33	9	1089	99
29	UC-029	0	28	0	784	0
30	UC-030	4	28	16	784	112
31	UC-031	3	28	9	784	84
JUMLAH		194	1736	1444	104078	11553

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{31 \times 11553 - (194 \times 1736)}{\sqrt{(\{31 \times 1444 - \{37636\}\} \{31 \times 104078 - \{3013696\}\})}}$$

$$r_{xy} = \frac{21359}{38939.4712}$$

$$r_{xy} = 0.5485$$

Pada taraf signifikansi 5%, dengan N = 31, diperoleh $r_{tabel} = 0.5485$

Karena $r_{hitung} = 0,54852 > r_{tabel} = 0,355$, maka dapat disimpulkan bahwa butir item tersebut valid.

Lampiran 10

Perhitungan Reliabilitas Post-test Kemampuan Komunikasi Matematika

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal

1 = bilangan konstan

$\sum S_i^2$ = Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item

$$\sum S_i^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

S_t^2 = varian total

Keterangan:

N = Jumlah peserta tes

Kriteria

Patokan pemberian interpretasi terhadap koefisien tes adalah :

- (a) Apabila r_{11} sama dengan atau lebih dari 0,70 berarti tes kemampuan komunikasi matematika yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi (*=reliable*).
- (b) Apabila r_{11} kurang dari 0,70 berarti tes kemampuan komunikasi matematika yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi (*=un-reliable*).

No	Peserta didik	Butir Soal												X_{total}	X_{total}^2
		x_1	x_1^2	x_2	x_2^2	x_3	x_3^2	x_4	x_4^2	x_5	x_5^2	x_6	x_6^2		
1	VIIIA024	7	49	16	256	10	100	16	256	16	256	16	256	81	6561
2	VIIIA011	9	81	12	144	10	100	16	256	16	256	16	256	79	6241
3	VIIIA04	9	81	16	256	7	49	13	169	16	256	16	256	77	5929
4	VIIIA018	7	49	12	144	11	121	16	256	16	256	13	169	75	5625
5	VIIIA020	9	81	12	144	10	100	16	256	13	169	13	169	69	4761
6	VIIIA021	10	100	12	144	10	100	16	256	8	64	8	64	68	4624
7	VIIIA05	4	16	14	196	5	25	16	256	13	169	16	256	68	4624
8	VIIIA012	9	81	12	144	10	100	16	256	8	64	8	64	63	3969
9	VIIIA019	7	49	11	121	10	100	11	121	16	256	8	64	63	3969
10	VIIIA027	6	36	16	256	6	36	16	256	6	36	13	169	63	3969
11	VIIIA028	6	36	12	144	10	100	14	196	8	64	13	169	61	3721
12	VIIIA015	5	25	16	256	5	25	16	256	8	64	8	64	60	3600
13	VIIIA08	9	81	10	100	5	25	16	256	8	64	12	144	60	3600
14	VIIIA029	8	64	12	144	9	81	12	144	8	64	11	121	60	3600
15	VIIIA026	9	81	11	121	8	64	16	256	6	36	9	81	59	3481
16	VIIIA02	2	4	13	169	5	25	16	256	8	64	13	169	57	3249
17	VIIIA03	5	25	9	81	5	25	14	196	8	64	13	169	54	2916
18	VIIIA06	10	100	11	121	6	36	16	256	8	64	1	1	52	2704
19	VIIIA013	9	81	12	144	10	100	11	121	8	64	2	4	52	2704
20	VIIIA031	4	16	9	81	6	36	14	196	8	64	11	121	52	2704
21	VIIIA022	10	100	11	121	4	16	14	196	8	64	4	16	51	2601
22	VIIIA030	4	16	10	100	10	100	11	121	8	64	8	64	51	2601
23	VIIIA014	3	9	14	196	5	25	11	121	8	64	10	100	51	2601
24	VIIIA01	9	81	11	121	5	25	16	256	6	36	2	4	49	2401
25	VIIIA023	4	16	11	121	4	16	12	144	6	36	12	144	49	2401
26	VIIIA07	4	16	10	100	1	1	14	196	6	36	13	169	48	2304
27	VIIIA010	6	36	0	0	6	36	3	9	8	64	10	100	33	1089
28	VIIIA017	3	9	12	144	2	4	6	36	8	64	2	4	33	1089
29	VIIIA016	0	0	0	0	4	16	14	196	6	36	4	16	28	784
30	VIIIA09	4	16	11	121	2	4	3	9	8	64	0	0	28	784
31	VIIIA025	3	9	12	144	2	4	0	0	8	64	3	9	28	784
Jumlah		194	1444	350	4334	203	1595	401	5755	286	2986	288	3392	1722	101990

$$S_1^2 = \frac{1444 - \frac{(194)^2}{31}}{31}$$

$$= \frac{229,94}{31}$$

$$= 7,42$$

$$S_4^2 = \frac{5755 - \frac{(401)^2}{31}}{31}$$

$$= \frac{567,88}{31}$$

$$= 18,32$$

$$S_2^2 = \frac{4334 - \frac{(350)^2}{31}}{31}$$

$$= \frac{382,39}{31}$$

$$= 12,32$$

$$S_5^2 = \frac{2986 - \frac{(286)^2}{31}}{31}$$

$$= \frac{347,42}{31}$$

$$= 11,21$$

$$S_3^2 = \frac{1595 - \frac{(203)^2}{31}}{31}$$

$$= \frac{265,68}{31}$$

$$= 8,57$$

$$S_6^2 = \frac{3392 - \frac{(288)^2}{31}}{31}$$

$$= \frac{716,39}{31}$$

$$= 23,11$$

$$\sum s_i^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 + S_5^2 + S_6^2$$

$$= 7,42 + 12,32 + 8,57 + 18,32 + 11,21 + 23,11 = 80,95$$

$$s_t^2 = \frac{101990 - \frac{(1772)^2}{31}}{31}$$

$$= \frac{101990 - 95654,32}{31}$$

$$= \frac{6335,68}{31}$$

$$= 204,376$$

Sehingga:

$$r_{11} = \left(\frac{6}{6-1}\right) \left(1 - \frac{80,55}{204,376}\right)$$

$$r_{11} = (1,2)(1 - 0,3961)$$

$$r_{11} = (1,2)(0,6039)$$

$$r_{11} = 0,724$$

Karena $r_{11} = 0,724 > 0,70$, maka soal reliabel.

Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran
Butir Soal Post-test Kemampuan Komunikasi Matematika Nomor 1

Besarnya P	Interpretasi
$P = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Soal mudah
$P = 1,00$	Soal terlalu mudah

Dengan rumus :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Contoh perhitungan tingkat kesukaran soal subjektif butir soal nomor 1

$$B = \sum x = 194$$

$$JS = N \times \text{skor item soal} = 31 \times 10 = 310$$

$$P = 194/310 = 0,63$$

Berdasarkan kriteria tingkat kesukaran, butir soal nomor 1 termasuk dalam klasifikasi sedang, karena P terletak antara $0,30 < P \leq 0,70$.

Contoh Perhitungan Daya Pembeda

Butir Soal *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematika Nomor 1

Rumus

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D : Daya Pembeda soal

J_A : jumlah peserta didik kelompok atas

J_B : jumlah peserta didik kelompok bawah

B_A : jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar atau jumlah benar untuk kelompok atas

B_B : jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar atau jumlah benar untuk kelompok bawah

Kriteria

Interval DP					Klasifikasi
DP	\leq	0			Jelek sekali
0.00	<	DP	\leq	0.2	Jelek
0.20	<	DP	\leq	0.4	Cukup
0.40	<	DP	\leq	0.7	Baik
0.7	<	DP	\leq	1	Baik sekali

Perhitungan

Ini contoh perhitungan daya pembeda pada butir soal instrumen komunikasi matematika nomor 1, untuk butir selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dengan diperoleh data dari tabel analisis butir soal.

Skor maksimal = 10

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No.	Kode	Skor	No.	Kode	Skor
1	UC-024	7	1	UC-003	5
2	UC-011	9	2	UC-006	10
3	UC-004	9	3	UC-013	9
4	UC-018	7	4	UC-031	4
5	UC-021	10	5	UC-022	10
6	UC-020	9	6	UC-030	4
7	UC-005	4	7	UC-014	3
8	UC-012	9	8	UC-001	9
9	UC-019	7	9	UC-023	4
10	UC-027	6	10	UC-007	4
11	UC-028	5	11	UC-010	6
12	UC-015	6	12	UC-017	3
13	UC-008	9	13	UC-016	0
14	UC-029	8	14	UC-009	4
15	UC-026	9	15	UC-025	3
16	UC-002	2			
JUMLAH		116	JUMLAH		78
Rata-rata		7.25	Rata-rata		5.2

$$\begin{array}{rclcl} DP & = & \frac{116}{160} & - & \frac{78}{150} \\ DP & = & 0.725 & - & 0.52 \\ DP & = & 0.205 & & \end{array}$$

Berdasarkan kriteria, maka soal nomor 1 mempunyai daya pembeda cukup

Lampiran 13

Daftar Nilai Ulangan Tengah Semester (PTS)

No	Kelas		
	VII A	VII B	VII C
1	80	78	65
2	38	78	30
3	48	68	90
4	30	83	68
5	85	35	80
6	33	70	45
7	50	63	38
8	93	95	48
9	65	38	33
10	45	25	75
11	88	70	45
12	35	38	28
13	45	60	65
14	48	63	35
15	65	33	83
16	48	45	73
17	80	80	45
18	65	40	40
19	68	65	23
20	45	63	33
21	28	38	73
22	68	35	55
23	33	80	75
24	65	50	40
25			55

Lampiran 14

NO.	<i>Nilai Post test</i>	
	Eksperimen (VII B)	Kontrol(VII A)
1	19	31
2	34	36
3	28	32
4	42	31
5	40	30
6	28	19
7	30	32
8	42	34
9	40	29
10	30	20
11	28	17
12	40	17
13	32	19
14	24	24
15	19	24
16	38	29
17	38	28
18	38	17
19	32	38
20	38	18
21	27	18
22	34	30
23	30	24
24	34	20

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas VII A

NO.	Nomor Absen	Nilai (X)	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Zi	F(Zi)	fk	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	21	28	-28.167	793.361	-1.434	0.076	1	0.042	0.034
2	4	30	-26.167	684.694	-1.332	0.091	2	0.083	0.008
3	6	33	-23.167	536.694	-1.180	0.119	4	0.167	0.048
4	23	33	-23.167	536.694	-1.180	0.119	4	0.167	0.048
5	12	35	-21.167	448.028	-1.078	0.141	5	0.208	0.068
6	2	38	-18.167	330.028	-0.925	0.177	6	0.250	0.073
7	10	45	-11.167	124.694	-0.569	0.285	9	0.375	0.090
8	13	45	-11.167	124.694	-0.569	0.285	9	0.375	0.090
9	20	45	-11.167	124.694	-0.569	0.285	9	0.375	0.090
10	3	48	-8.167	66.694	-0.416	0.339	12	0.500	0.161
11	14	48	-8.167	66.694	-0.416	0.339	12	0.500	0.161
12	16	48	-8.167	66.694	-0.416	0.339	12	0.500	0.161
13	7	50	-6.167	38.028	-0.314	0.377	13	0.542	0.165
14	9	65	8.833	78.028	0.450	0.674	17	0.708	0.035
15	15	65	8.833	78.028	0.450	0.674	17	0.708	0.035
16	18	65	8.833	78.028	0.450	0.674	17	0.708	0.035
17	24	65	8.833	78.028	0.450	0.674	17	0.708	0.035
18	19	68	11.833	140.028	0.603	0.727	19	0.792	0.065
19	22	68	11.833	140.028	0.603	0.727	19	0.792	0.065
20	1	80	23.833	568.028	1.214	0.888	21	0.875	0.013
21	17	80	23.833	568.028	1.214	0.888	21	0.875	0.013
22	5	85	28.833	831.361	1.468	0.929	22	0.917	0.012
23	11	88	31.833	1013.361	1.621	0.947	23	0.958	0.011
24	8	93	36.833	1356.694	1.875	0.970	24	1.000	0.030
	n	24						max	0.165
	Rata-Rata	56.167							
	Σ	1348.000		8871.333					
	s	19.639505							
	alpha	0.05							
	L ₀								0.165
	L _{tabel}								0.181

Dari hasil di atas diperoleh $L_0 = 0,165$
 untuk $\alpha = 5\%$ dengan $n = 24$, diperoleh $L_{tabel} = 0,181$
 Karena $L_0 < L_{tabel}$ maka hipotesis nol diterima
 Kesimpulannya adalah data berdistribusi normal

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas VII B

NO.	Nomor Absen	Nilai (X)	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	fk	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	10	25	-33.042	1091.752	-1.689	0.046	1	0.042	0.004
2	15	33	-25.042	627.085	-1.280	0.100	2	0.083	0.017
3	5	35	-23.042	530.918	-1.178	0.119	4	0.167	0.047
4	22	35	-23.042	530.918	-1.178	0.119	4	0.167	0.047
5	9	38	-20.042	401.668	-1.024	0.153	7	0.292	0.139
6	12	38	-20.042	401.668	-1.024	0.153	7	0.292	0.139
7	21	38	-20.042	401.668	-1.024	0.153	7	0.292	0.139
8	18	40	-18.042	325.502	-0.922	0.178	8	0.333	0.155
9	16	45	-13.042	170.085	-0.666	0.253	9	0.375	0.122
10	24	50	-8.042	64.668	-0.411	0.341	10	0.417	0.076
11	13	60	1.958	3.835	0.100	0.540	11	0.458	0.082
12	7	63	4.958	24.585	0.253	0.600	14	0.583	0.017
13	14	63	4.958	24.585	0.253	0.600	14	0.583	0.017
14	20	63	4.958	24.585	0.253	0.600	14	0.583	0.017
15	19	65	6.958	48.418	0.356	0.639	15	0.625	0.014
16	3	68	9.958	99.168	0.509	0.695	16	0.667	0.028
17	6	70	11.958	143.002	0.611	0.729	18	0.750	0.021
18	11	70	11.958	143.002	0.611	0.729	18	0.750	0.021
19	1	78	19.958	398.335	1.020	0.846	20	0.833	0.013
20	2	78	19.958	398.335	1.020	0.846	20	0.833	0.013
21	17	80	21.958	482.168	1.122	0.869	22	0.917	0.048
22	23	80	21.958	482.168	1.122	0.869	22	0.917	0.048
23	4	83	24.958	622.918	1.275	0.899	23	0.958	0.059
24	8	95	36.958	1365.918	1.889	0.971	24	1.000	0.029
n		24						max	0.155
Rata-Rata		58.042							
Σ		1393.000		8806.958					
s		19.568							
α		0.05							
L ₀									0.155
L _{tabel}									0.181

Dari hasil di atas diperoleh $L_0 = 0,155$
 untuk $\alpha = 5\%$ dengan $n = 24$, diperoleh $L_{tabel} = 0,181$
 Karena $L_0 < L_{tabel}$ maka hipotesis nol diterima
 Kesimpulannya adalah data berdistribusi normal

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas VII C

NO.	Nomor Absen	Nilai (X)	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Zi	F(Zi)	fk	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	19	23	-30.600	936.360	-1.560	0.059	1	0.040	0.019
2	12	28	-25.600	655.360	-1.305	0.096	2	0.080	0.016
3	2	30	-23.600	556.960	-1.203	0.114	3	0.120	0.006
4	9	33	-20.600	424.360	-1.050	0.147	5	0.200	0.053
5	20	33	-20.600	424.360	-1.050	0.147	5	0.200	0.053
6	14	35	-18.600	345.960	-0.948	0.172	6	0.240	0.068
7	7	38	-15.600	243.360	-0.795	0.213	7	0.280	0.067
8	18	40	-13.600	184.960	-0.693	0.244	9	0.360	0.116
9	24	40	-13.600	184.960	-0.693	0.244	9	0.360	0.116
10	6	45	-8.600	73.960	-0.438	0.331	12	0.480	0.149
11	11	45	-8.600	73.960	-0.438	0.331	12	0.480	0.149
12	17	45	-8.600	73.960	-0.438	0.331	12	0.480	0.149
13	8	48	-5.600	31.360	-0.285	0.388	13	0.520	0.132
14	22	55	1.400	1.960	0.071	0.528	15	0.600	0.072
15	25	55	1.400	1.960	0.071	0.528	15	0.600	0.072
16	1	65	11.400	129.960	0.581	0.719	17	0.680	0.039
17	13	65	11.400	129.960	0.581	0.719	17	0.680	0.039
18	4	68	14.400	207.360	0.734	0.769	18	0.720	0.049
19	16	73	19.400	376.360	0.989	0.839	20	0.800	0.039
20	21	73	19.400	376.360	0.989	0.839	20	0.800	0.039
21	10	75	21.400	457.960	1.091	0.862	22	0.880	0.018
22	23	75	21.400	457.960	1.091	0.862	22	0.880	0.018
23	5	80	26.400	696.960	1.346	0.911	23	0.920	0.009
24	15	83	29.400	864.360	1.499	0.933	24	0.960	0.027
25	3	90	36.400	1324.960	1.856	0.968	25	1.000	0.032
	n	25						max	0.149
	Rata-Rata	53.600							
	Σ	1340.000		9236.000					
	s	19.6171694							
	α	0.05							
	L ₀								0.149
	L _{tabel}								0.173

Dari hasil di atas diperoleh L₀ = 0,149

untuk $\alpha = 5\%$ dengan n = 25, diperoleh L_{tabel} = 0,173

Karena L₀ < L_{tabel} maka hipotesis nol diterima

Kesimpulannya adalah data berdistribusi normal

Lampiran 18

H_0 : varians homogen $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$

H_1 : varians tidak homogen (salah satu tanda sama dengan tidak berlaku)

Rumus uji homogenitas dengan menggunakan uji *bartlett* :

a) Menghitung varians gabungan semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

b) Mencari nilai B

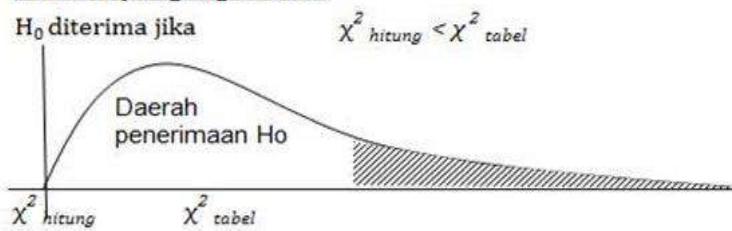
$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

c) Mencari nilai χ^2_{hitung}

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

d) Membandingkan χ^2_{hitung} dengan nilai χ^2_{tabel} untuk $\alpha = 5\%$ dan $dk = (k-1)$

Kriteria yang digunakan



Tabel Penolong Uji Homogenitas Tahap Awal Kelas VII A-VII C

No.	Kelas		
	VII A	VII B	VII C
1	80	78	65
2	38	78	30
3	48	68	90
4	30	83	68
5	85	35	80
6	33	70	45
7	50	63	38
8	93	95	48
9	65	38	33
10	45	25	75
11	88	70	45
12	35	38	28
13	45	60	65
14	48	63	35
15	65	33	83
16	48	45	73
17	80	80	45
18	65	40	40
19	68	65	23
20	45	63	33
21	28	38	73
22	68	35	55
23	33	80	75
24	65	50	40
25			55
n	24	24	25
n-1	23	23	24
Varians (s^2)	369.6388889	366.9565972	369.44
$(n-1) s^2$	8501.694444	8440.001736	8866.56
$\log s^2$	2.567777656	2.5646147	2.567543916
$(n-1) \log s^2$	59.05888609	58.9861381	61.62105397

$$\sum (n-1) s^2 = 25808.25618$$

$$\sum (n-1) = 70$$

$$\sum (n-1) \log s^2 = 179.6660782$$

A. Varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

$$s^2 = \frac{8501,694 + 8440,0017 + 8866,56}{23 + 23 + 24}$$

$$s^2 = \frac{25808,25618}{70}$$

$$s^2 = 368,689374$$

B. Harga satuan $B = (\log s^2) \times \sum(n_i - 1)$

$$\begin{aligned} &= (\log 368,689374) \times 70 \\ &= 2,56770 \times 70 \\ &= 179,739 \end{aligned}$$

C. Uji Barlett dengan statistik Chi Kuadrat (χ^2)

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

$$\chi^2_{hitung} = (2,203) \{ 179,739 - 179,666 \}$$

$$\chi^2_{hitung} = 2,203 \times 0,073$$

$$\chi^2_{hitung} = 0,160819$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 3-1 = 2 diperoleh $\chi^2_{tabel} = 5,999146$

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka ketiga kelas ini memiliki varians yang **homogen (sama)**.

Lampiran 19

Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : rata-rata sama ($\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$)

H_1 : rata-rata tidak sama (salah satu tanda sama dengan tidak berlaku)

Langkah-langkah uji kesamaan rata-rata adalah sebagai berikut:

a) Membuat tabel penolong untuk menghitung angka statistik.

b) Mencari jumlah kuadrat antar group (JK_A) dengan rumus :

$$JK_A = \sum \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n_{Ai}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$
$$= \left(\frac{(\sum X_{A1})^2}{n_{A1}} + \frac{(\sum X_{A2})^2}{n_{A2}} + \frac{(\sum X_{A3})^2}{n_{A3}} \right) - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

c) Mencari derajat kebebasan antar group (Dk_A) dengan rumus: $Dk_A = A - 1$

A = Jumlah group A

d) Mencari kuadrat rerata antar group (KR_A) dengan rumus: $KR_A = \frac{JK_A}{Dk_A}$

e) Mencari jumlah kuadrat dalam antar group (JK_D) dengan rumus:

$$JK_D = \sum X_T^2 - \sum \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n_{Ai}}$$

Tabel Penolong Uji Kesamaan Rata-Rata Tahap Awal Kelas VII A- VII C

No	VII A		VII B		VII C		Jumlah	
	x_1	x_1^2	x_2	x_2^2	x_3	x_3^2	x_{total}	x_{total}^2
1	80	6400	78	6084	65	4225	223	49729
2	38	1444	78	6084	30	900	146	21316
3	48	2304	68	4624	90	8100	206	42436
4	30	900	83	6889	68	4624	181	32761
5	85	7225	35	1225	80	6400	200	40000
6	33	1089	70	4900	45	2025	148	21904
7	50	2500	63	3969	38	1444	151	22801
8	93	8649	95	9025	48	2304	236	55696
9	65	4225	38	1444	33	1089	136	18496
10	45	2025	25	625	75	5625	145	21025
11	88	7744	70	4900	45	2025	203	41209
12	35	1225	38	1444	28	784	101	10201
13	45	2025	60	3600	65	4225	170	28900
14	48	2304	63	3969	35	1225	146	21316
15	65	4225	33	1089	83	6889	181	32761
16	48	2304	45	2025	73	5329	166	27556
17	80	6400	80	6400	45	2025	205	42025
18	65	4225	40	1600	40	1600	145	21025
19	68	4624	65	4225	23	529	156	24336
20	45	2025	63	3969	33	1089	141	19881
21	28	784	38	1444	73	5329	139	19321
22	68	4624	35	1225	55	3025	158	24964
23	33	1089	80	6400	75	5625	188	35344
24	65	4225	50	2500	40	1600	155	24025
25					55	3025	55	3025
N	24		24		25		73	
$\sum A_i$	1348		1393		1340		4081	702053
$(\sum x_{a1})^2$	1817104		1940449		1795600		16654561	

|

- a. Mencari jumlah kuadrat antar group (JK_A) dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 JK_A &= \sum \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n_{Ai}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N} \\
 &= \left(\frac{(\sum X_{A1})^2}{n_{A1}} + \frac{(\sum X_{A2})^2}{n_{A2}} + \frac{(\sum X_{A3})^2}{n_{A3}} \right) - \frac{(\sum X_T)^2}{N} \\
 &= \left(\frac{1817104}{24} + \frac{1940449}{24} + \frac{1795600}{25} \right) - \frac{16654561}{73} \\
 &= (75712,667 + 80854,125 + 71824) - 228145 \\
 &= 228390,792 - 228145 \\
 &= 245,792
 \end{aligned}$$

- b. Mencari derajat kebebasan antar group (Dk_A) dengan rumus: $Dk_A = A - 1$, A = Jumlah group A

$$\begin{aligned}
 &= 3 - 1 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

- c. Mencari kuadrat rerata antar group (KR_A) dengan

$$\begin{aligned}
 \text{rumus : } KR_A &= \frac{JK_A}{Dk_A} \\
 &= \frac{245,792}{2} \\
 &= 122,896
 \end{aligned}$$

- d. Mencari jumlah kuadrat dalam antar group (JK_D)

$$\begin{aligned}
 \text{dengan rumus: } JK_D &= \sum X_T^2 - \sum \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n_{Ai}} \\
 &= \sum X_{A1}^2 + \sum X_{A2}^2 + \sum X_{A3}^2 - \\
 &\quad \left(\frac{(\sum X_{A1})^2}{n_{A1}} + \frac{(\sum X_{A2})^2}{n_{A2}} + \frac{(\sum X_{A3})^2}{n_{A3}} \right) \\
 &= 702053 - \left(\frac{1817104}{24} + \frac{1940449}{24} + \frac{1795600}{25} \right)
 \end{aligned}$$

$$=702053-228390,792$$

$$= 473662,208$$

- e. Mencari derajat kebebasan dalam antar group (Dk_D)

dengan rumus: $Dk_D = N - A$

$$= 73-3$$

$$=70$$

- f. Mencari kuadrat rerata dalam antar group (KR_D)

dengan rumus : $KR_D = \frac{JK_D}{Dk_D}$

$$= \frac{473662,208}{70}$$

$$= 6766,6029$$

- g. Mencari nilai F_{hitung} dengan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{KR_A}{KR_D}$$

$$= \frac{122,896}{6766,6029}$$

$$= 0,0181621$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan dk pembilang $3-1=2$ dan dk penyebut $73-3=70$, diperoleh $F_{tabel} = 3,1276756$.

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima sehingga dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata dari kelas ini (homogen).

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Ngemplak
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII/I
Alokasi : 1 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca,

menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

3.4 Menjelaskan pengertian himpunan, himpunan bagian, komplemen himpunan, operasi himpunan, dan menunjukkan contoh dan bukan contoh.

3.4.1 Menjelaskan pengertian Irisan dua himpunan dan notasinya.

3.4.2 Menentukan Irisan dari dua himpunan.

3.4.3 Menjelaskan pengertian gabungan dua himpunan dan notasinya.

3.4.4 Menentukan gabungan dari dua himpunan.

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan pembelajaran *NHT* secara tepat peserta didik dapat :

1. Menjelaskan pengertian irisan dua himpunan dan notasinya.
2. Menentukan irisan dua himpunan.
3. Menjelaskan pengertian gabungan dua himpunan dan notasinya.
4. Menentukan gabungan dari dua himpunan.

D. Materi Matematika

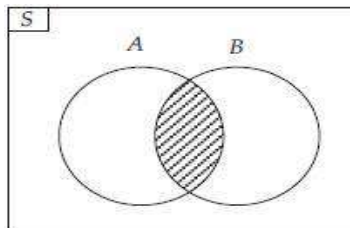
1. Irisan Himpunan

Irisan himpunan A dan B, yang dilambangkan dengan " $A \cap B$ " adalah himpunan baru yang anggotanya terdiri dari anggota himpunan A dan anggota himpunan B, atau dengan kata lain anggotanya adalah anggota sekutu A dan B. " $A \cap B$ " dibaca "A irisan B" atau "irisan A dan B".

Jika dinyatakan dengan notasi pembentuk himpunan maka $A \cap B : A \cap B = \{x | x \in A \text{ dan } x \in B\}$

Jika dinyatakan dengan diagram Venn, irisan himpunan A dan B ditunjukkan dengan daerah yang diarsir.

Diagram Venn $A \cap B$



Contoh :

Diketahui :

$$S = \{a, b, c, d, f, g, h, i\}$$

$$A = \{a, c, d, f\}$$

$$B = \{a, b, c, g\}$$

Tentukan $A \cap B$ dengan mendaftar anggota-anggotanya!

Jawab :

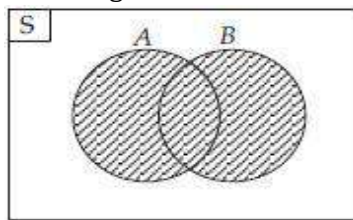
$$A \cap B = \{a, c\}$$

2. Gabungan Himpunan

Gabungan dua himpunan A dan B yang dilambangkan dengan " $A \cup B$ " adalah himpunan baru yang anggotanya terdiri dari semua anggota A atau anggota B atau anggota kedua-duanya. " $A \cup B$ " dibaca A gabungan B atau gabungan A dan B.

Jika dinyatakan dengan notasi pembentuk himpunan maka $A \cup B = \{x | x \in A \text{ atau } x \in B \text{ atau } x \in A \text{ dan } B\}$, dan jika dinyatakan dengan diagram Venn maka daerah yang diarsir merupakan daerah A gabungan B.

Diagram Venn $A \cup B$



Contoh :

Diketahui :

$$S = \{x | 0 \leq x \leq 10, x \text{ bilangan bulat}\}$$

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$$

Tentukan $A \cup B$ dengan mendaftar anggota-anggotanya!

Jawab :

$$S = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

Jadi, $A \cup B = \{1,2,3,4,5,6,8,10\}$

E. Metode Pembelajaran

NHT (Numbered Heads Together)

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

Buku Paket Matematika SMP Kelas VII dan lembar kerja peserta didik

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Peserta didik	Waktu
Pendahuluan	1. Guru memasuki kelas tepat waktu dan mengucapkan salam.	K	1 Menit
	2. Salah satu peserta didik memimpin berdo'a. 3. Guru menanyakan kabar dan presensi.		
	4. Guru memberikan motivasi a. Guru memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan himpunan, contoh : kalian mengenal suku Jawa, suku Madura, suku Sasak, suku	K	2 Menit

	<p>Dayak, suku Batak dan lain-lain. Semua itu merupakan kelompok. Istilah kelompok, kumpulan, kelas, maupun gerombolan dalam matematika dikenal dengan istilah himpunan.</p> <p>b. Q.S At-taubah : 60</p> <p>Artinya :</p> <p><i>“Sesungguhnya zakat-zakat itu, hanyalah untuk orang-orang fakir, orang-orang miskin, pengurus-pengurus zakat, para mu'allaf yang dibujuk hatinya, untuk budak, orang-orang yang berhutang, untuk jalan Allah dan untuk mereka yuang sedang dalam perjalanan, sebagai suatu ketetapan yang diwajibkan Allah, dan Allah Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana .”</i> Sesuai dengan ayat di atas, bahwa himpunan</p>		
--	--	--	--

	<p>dapat juga juga diartikan sebagai kelompok atau golongan sebagaimana yang disebutkan dalam surat ataubah ayat 60 yaitu golongan penerima zakat.</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta menjelaskan mekanisme model pembelajaran yang akan digunakan yaitu model pembelajaran NHT.</p>	K	2 Menit
Kegiatan Inti	<p>1. Guru menjelaskan garis besar materi tentang operasi himpunan (irisan dan gabungan).</p> <p>Mengamati</p> <p><i>Penyampaian kompetensi yang dicapai.</i></p> <p>2. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok atau tim yang beranggotakan 4-5 orang dan setiap anggota kelompok diberi nomor</p>	K	35 Menit

	<p>sehingga tiap peserta didik dalam tim tersebut memiliki nomor yang berbeda. (Tahap 1: Penomoran)</p> <p>3. Guru memberikan Lembar kerja ke setiap kelompok. Guru mengajukan suatu pertanyaan kepada para peserta didik. Pertanyaan dapat bervariasi, dari yang bersifat spesifik hingga yang bersifat lebih umum.</p> <p>Menanya (Tahap 2: Pengajuan pertanyaan)</p> <p>4. Peserta didik menyatukan pendapatnya terhadap jawaban pertanyaan itu dan meyakinkan tiap anggota dalam timnya mengetahui jawaban tersebut. Mencoba (Tahap 3: Berpikir Bersama)</p> <p>5. Guru memanggil peserta didik dengan nomor tertentu, kemudian peserta didik yang</p>		
--	--	--	--

	nomornya sesuai mengangkat tangannya dan mewakili kelompoknya untuk mempresentasikan hasil diskusinya guna menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas. (Tahap 4: Pemberian Jawaban)		
Penutup	1. Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok. Melalui tanya jawab, guru mengarahkan semua siswa pada kesimpulan tentang materi yang dipelajari. <i>Guru menyimpulkan ide/ pendapat dari peserta didik.</i>	K	3 Menit
	2. Guru memberikan tugas rumah dan meminta peserta didik mempelajari materi pertemuan berikutnya.	K	2 Menit
	3. Guru menutup pembelajaran dengan do'a.	K	1 Menit

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Jenis/Teknik Penilaian

No	Aspek Yang Dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap a. Kerjasama dalam kelompok saat menyelesaikan masalah berkaitan dengan irisan dan gabungan dua himpunan b. Percaya diri dalam mempresentasikan hasil diskusi	Pengamatan	Saat pembelajaran dan saat diskusi
2	Pengetahuan a. Menganalisis dan menyelesaikan masalah	Pengamatan	Penyelesaian tugas kelompok

	berkaitan dengan irisan dan gabungan dua himpunan		
--	--	--	--

2. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/I

Tahun Pelajaran : 2019/2020

Waktu Pengamatan : Diskusi kelompok dan presentasi
kelompok

No	Indikator	1	2	3
1	Bekerja Sama			
	Kesediaan Mengerjakan soal dalam diskusi kelompok sesuai dengan pembagian tugas	Tidak berusah a mengerj akan dan meggan tungkan kelomp	Ada usaha untuk mengerj akan tetapi tidak sepenuh nya ikut	Sepenu hnya ikut andil dalam mengerj akan soal yang

		ok dengan teman	andil	sudah dibagi
	Menuangkan ide dalam diskusi	Sama sekali tidak member ikan ide dalam diskusi	Menunj ukkan sudah ada usaha member ikan ide dalam diskusi	Sudah member ikan ide dalam diskusi secara terus meneru s
2	Percaya Diri			
	Menyampaika n hasil diskusi	Tidak menya mpaika n hasil diskusi sama sekali	Menya mpaika n hasil diskusi dalam present asi tetapi tidak tekstual	Menya mpaika n hasil diskusi dalam present asi dengan member ikan improvi

				sasi / penamb ahan
	Berani berpendapat dengan memiliki dasar	Tidak berani berpend apat	Kadang- kadang berpend apat dalam diskusi	Selalu berpend apat dalam diskusi dengan dasar

Masukkan skor pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama peserta didik	Bekerja Sama		Percaya Diri		Jumlah Skor
		Kesediaan Mengerjakan Soal	Mengungkapkan Ide	Mempaparkan Hasil Diskusi	Berani Berpendapat	
1						
2						
3						

Keterangan:

Jumlah skor < 7 : Kurang Baik (KB)

7 < Jumlah skor < 14 : Baik (B)

14 < Jumlah skor < 20 : Sangat Baik (SB)

Guru Pamong

Mengetahui,

Guru Peneliti

NIP.

NIM. 1503056056

LKPD

Lembar Kerja Peserta didik

Nama :

Kelompok :

Kelas :

1. Diketahui K dan L adalah sebuah himpunan, maka apakah arti dari lambang $K \cap L$?

2. Diketahui :

$K = \{ \text{bilangan prima antara 2 dan 12} \}$ dan

$L = \{ 4 \text{ bilangan kelipatan 3 yang pertama} \}$.

Tentukanlah $K \cap L$ dengan cara mendaftar anggota-anggotanya!

3. Berdasarkan contoh irisan himpunan yang telah kamu cari pada nomor 2, jelaskan dan tuliskan dengan bahasa kamu sendiri, apa itu irisan himpunan K dan L? Kemudian tuliskan juga definisi dari irisan himpunan menggunakan notasi pembentuk himpunannya!

4. Diketahui A dan B adalah sebuah himpunan, maka apakah arti dari lambang $A \cup B$?

5. Diketahui :

$A: \{k, o, m, p, a, s\}$

$B: \{m, a, s, u, k\}$

Tentukanlah $A \cup B$ dengan cara mendaftar anggota-anggotanya!

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Ngemplak
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII/I
Alokasi : 1 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai

dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

3.4 Menjelaskan pengertian himpunan, himpunan bagian, komplemen himpunan, operasi himpunan, dan menunjukkan contoh dan bukan contoh.

3.4.5 Menjelaskan pengertian selisih dua himpunan dan notasinya.

3.4.6 Menentukan selisih dari dua himpunan.

3.4.7 Menjelaskan pengertian komplemen himpunan dan notasinya.

3.4.8 Menentukan komplemen suatu himpunan.

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan pembelajaran *NHT* secara tepat peserta didik dapat :

1. Menjelaskan pengertian selisih dua himpunan dan notasinya.
2. Menentukan selisih dari dua himpunan.
3. Menjelaskan pengertian komplemen himpunan dan notasinya .
4. Menentukan komplemen suatu himpunan.

D. Materi Matematika

1. Selisih Himpunan

Selisih antara dua himpunan A dan B dilambangkan dengan $A-B$ adalah himpunan semua anggota yang

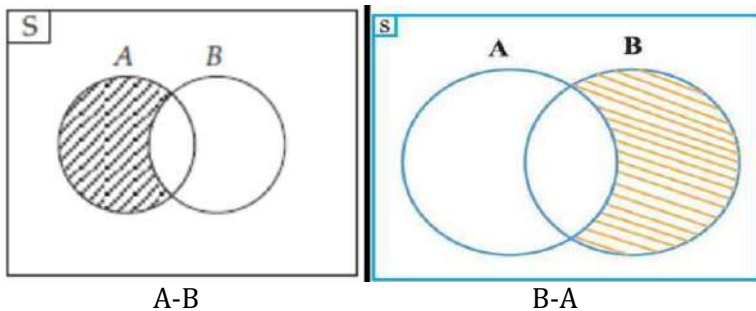
menjadi anggota A dan tidak menjadi anggota B. Dengan perkataan lain himpunan baru yang anggota-anggotanya terdiri dari anggota A dan yang tidak menjadi anggota himpunan B. Demikian pula sebaliknya $B - A$ berarti bahwa semua anggota yang unsur B dan tidak menjadi unsur A.

Jika dinyatakan dengan rotasi pembentuk himpunan maka:

$$A - B = \{x | x \in A \text{ dan } x \notin B\}$$

$$B - A = \{x | x \in B \text{ dan } x \notin A\}$$

Dan apabila dinyatakan dengan diagram Venn, maka daerah yang diarsir merupakan hasil selisih kedua himpunan tersebut.



Contoh :

Diketahui :

$$A = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$B = \{2, 4, 6, 8\}$$

Tentukan selisih himpunan $A-B$ dan $B-A$ dengan mendaftar anggota-anggotanya!

Jawab :

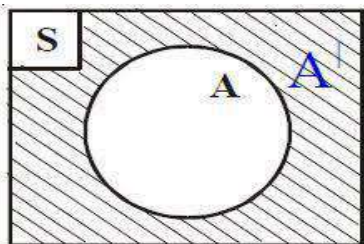
Selisih himpunan $A - B = \{1,3\}$

Selisih himpunan $B - A = \{6,8\}$

2. Komplemen Himpunan

Komplemen himpunan A adalah himpunan semua elemen yang menjadi anggota S dan tidak menjadi anggota A . Dengan perkataan lain bahwa bahwa komplemen dari himpunan A adalah himpunan baru yang anggota-anggotanya terdiri anggota bukan A . Komplemen dari suatu himpunan A dilambangkan dengan " A^c " atau dibaca bukan A atau komplemen A . Jika dinyatakan dengan notasi pembentuk himpunan maka $A^c = \{x | x \in S \text{ dan } x \notin A\}$ atau $\{x | x \notin A\}$.

Apabila dinyatakan dengan diagram Venn, komplemen A ditunjukkan dengan daerah yang diarsir.



Contoh :

Diketahui :

$S = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$

$$A = \{2,4,6,8\}$$

$$B = \{1,3,5\}$$

Tentukan komplemen himpunan A dengan cara mendaftar anggotanya!

Jawab :

$$A^c = \{1,3,5,7\}$$

E. Metode Pembelajaran

NHT (Numbered Heads Together)

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

Buku Paket Matematika SMP Kelas VII dan lembar kerja peserta didik

G. Langkah-langkah Pembelajaran

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		Peserta didik	WAKTU
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memasuki kelas tepat waktu dan mengucapkan salam. 2. Salah satu peserta didik memimpin berdoa. 3. Guru menanyakan kabar dan presensi. 	K	1 Menit

	4. Guru beserta peserta didik menyanyikan lagu wajib nasional contohnya: Indonesia Raya.	K	2 Menit
	5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta menjelaskan mekanisme model pembelajaran yang akan digunakan yaitu model pembelajaran NHT.	K	2 Menit
Kegiatan Inti	<p>1. Guru menjelaskan garis besar materi tentang operasi himpunan (selisih dan komplemen).</p> <p>Mengamati</p> <p><i>Penyampaian kompetensi yang dicapai</i></p> <p>2. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok atau tim yang beranggotakan 4-5 orang dan setiap anggota</p>		35 Menit

	<p>kelompok diberi nomor sehingga tiap peserta didik dalam tim tersebut memiliki nomor yang berbeda.</p> <p>(Tahap 1: Penomoran)</p> <p>3. Guru memberikan lembar kerja ke setiap kelompok guru mengajukan suatu pertanyaan kepada para peserta didik. Pertanyaan dapat bervariasi, dari yang bersifat spesifik hingga yang bersifat lebih umum .</p> <p>Menanya (Tahap 2: Pengajuan pertanyaan)</p> <p>4. Peserta didik menyatukan pendapatnya terhadap jawaban pertanyaan itu dan meyakinkan tiap anggota dalam timnya</p>		
--	--	--	--

	<p>mengetahui jawaban tersebut.</p> <p>Mencoba (Tahap 3: Berpikir Bersama)</p> <p>5. Guru memanggil peserta didik dengan nomor tertentu, kemudian peserta didik yang nomornya sesuai mengangkat tangannya dan mewakili kelompoknya untuk mempresentasikan hasil diskusinya guna menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas .</p> <p>(Tahap 4: Pemberian Jawaban)</p>		
Penutup	<p>1. Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok. Melalui tanya jawab, guru mengarahkan semua peserta didik pada</p>	K	3 Menit

	kesimpulan tentang materi yang dipelajari. <i>Guru menyimpulkan ide/ pendapat dari peserta didik.</i>		
	2. Guru memberikan tugas rumah dan meminta peserta didik untuk belajar materi pertemuan selanjutnya.	K	2 Menit
	3. Guru menutup pembelajaran dengan do'a.	K	1 Menit

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Jenis/Teknik Penilaian

No	Aspek Yang Dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap a. Kerja sama dalam kelompok saat menyelesaikan masalah berkaitan dengan selisih dan	Pengamatan	Saat pembelajaran dan saat diskusi.

	<p>komplemen dua himpunan.</p> <p>b. Percaya diri dalam mempresentasikan hasil diskusi.</p>		
2	<p>Pengetahuan</p> <p>a. Menganalisis dan menyelesaikan masalah berkaitan dengan selisih dan komplemen himpunan.</p>	Pengamatan	Penyelesaian tugas kelompok.

2. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/I

Tahun Pelajaran : 2019/2020

Waktu Pengamatan : Diskusi Kelompok Dan Presentasi
Kelompok

No	Indikator	1	3	5
1	Bekerja sama			
	Kesediaan mengerjakan soal dalam diskusi kelompok sesuai dengan pembagian tugas	Tidak berusaha mengerjakan dan mengganungkan tugas kelompok dengan teman	Ada usaha untuk mengerjakan tetapi tidak sepenuhnya ikut andil	Sepenuhnya ikut andil dalam mengerjakan soal yang sudah dibagi
	Menuangkan ide dalam	Sama sekali tidak	Menunjukkan sudah	Sudah memberikan ide

	diskusi	memberi kan ide dalam diskusi	ada usaha memberi kan ide dalam diskusi	dalam diskusi secara terus menerus
2	Percaya Diri			
	Menyampa ikan hasil diskusi	Tidak menyam paikan hasil diskusi sama sekali	Menyam paikan hasil diskusi dalam presentas i tetapi tekstual	Menyam paikan hasil diskusi dalam presentas i dengan memberi kan improvis asi/pena mbahan
	Berani berpendap at dengan memiliki	Tidak berani berpenda pat	Kadang- kadang berpenda pat	Selalu berpenda pat dalam

	dasar	dalam diskusi	dalam diskusi	diskusi dengan dasar
--	-------	------------------	------------------	----------------------------

Masukkan skor pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Bekerja Sama		Percaya Diri		Jumlah Skor
		Kesediaan meng erjak an Soal	Menu angka n ide	Menyampaik an Hasil Diskusi	Berani Berpen dapat	
1						
2						
3						

Keterangan:

Jumlah skor < 7 : Kurang Baik (KB)

7 < Jumlah skor < 14 : Baik (B)

14 < Jumlah skor < 20 : Sangat Baik (SB)

Guru Pamong

Mengetahui,
Guru Peneliti

NIP.

NIM. 1503056056

LKPD
Lembar Kerja Peserta Didik

Nama :

Kelompok :

Kelas :

1. Diketahui himpunan :

$$P = \{A, E, I, O, U\}$$

$$Q = \{A, B, C, D, E, F, G, H\}$$

Tentukanlah :

a. $P - Q$

b. $Q - P$

2. Diketahui himpunan:

$$A = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$B = \{2, 4, 6, 8\}$$

Tentukan selisih himpunan $A - B$ dan $B - A$ dengan mendaftar anggota-anggotanya!

3. Diketahui himpunan :

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10\}$$

$$P = \{2, 4, 8, 10\}$$

$$Q = \{1, 3, 5\}$$

Tentukan komplemen himpunan P dengan cara mendaftar anggotanya!

Jawab :

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Ngemplak
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII/I
Alokasi : 1 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai

dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

3.4 Menjelaskan pengertian himpunan, himpunan bagian, komplemen himpunan, operasi himpunan, dan menunjukkan contoh dan bukan contoh.

3.4.9 Menyajikan dan menggambar himpunan dalam Diagram Venn.

3.4.10 Menyajikan hasil Operasi himpunan dalam Diagram Venn.

3.4.11 Menyatakan anggota-anggota himpunan berdasarkan Diagram Venn.

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan pembelajaran *NHT* dalam pembelajaran peserta didik secara tepat dapat :

1. Menyajikan dan menggambar himpunan dalam Diagram Venn.
2. Menyajikan hasil Operasi himpunan dalam Diagram Venn.
3. Menyatakan anggota-anggota himpunan berdasarkan Diagram Venn.

D. Materi Matematika

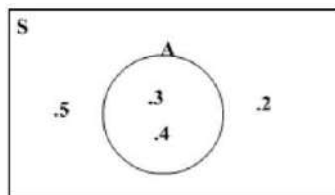
1. Diagram Venn

Istilah diagram Venn berasal dari seorang ahli bangsa Inggris yang menjadi tokoh logika matematika, yaitu

John Venn (1834-1923). Ia menulis buku *simbolik logic* dalam analisisnya menggunakan banyak diagram khususnya diagram lingkaran, diagram tersebut kini dikenal nama diagram Venn.

Biasanya himpunan semesta digambarkan sebagai daerah persegi panjang dan suatu himpunan bagian dari himpunan semesta ditunjukkan dengan daerah kurva tertutup sederhana. Anggota-anggota suatu himpunan ditunjukkan dengan noktahnoktah sedangkan anggotanya cukup banyak maka noktah sebagai wakil-wakil anggota himpunan tidak perlu ditulis. Contoh :

Apabila $S = \{x | 1 < x < 6, x \text{ bilangan asli}\}$ dan $A = \{3, 4\}$, maka diagram Vennnya adalah



2. Irisan Himpunan

Irisan himpunan A dan B, yang dilambangkan dengan " $A \cap B$ " adalah himpunan baru yang anggotanya terdiri dari anggota himpunan A dan anggota himpunan B.

Contoh :

Diketahui :

$$S = \{a, b, c, d, f, g, h, i\}$$

$$A = \{a, c, d, f\}$$

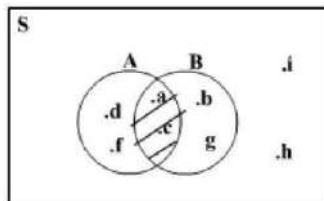
$$B = \{a, b, c, g\}$$

Tentukan $A \cap B$ dengan mendaftar anggota-anggotanya serta gambarkan diagram Vennnya!

Vennnya!

Jawab :

$$A \cap B = \{a, c\}$$



3. Gabungan Himpunan

Gabungan dua himpunan A dan B yang dilambangkan dengan " $A \cup B$ " adalah himpunan baru yang anggota-anggotanya terdiri dari semua anggota A atau anggota B atau anggota kedua-duanya.

Contoh :

Diketahui :

$$S = \{x \mid 0 \leq x \leq 10, x \text{ bilangan bulat}\}$$

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$$

Tentukan $A \cup B$ dengan mendaftar anggota anggotanya serta gambarkan diagram Vennnya !

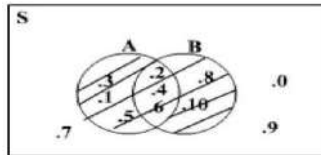
Jawab :

$$S = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

Jadi,

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10\}$$

2



4. Selisih Himpunan

Selisih antara dua himpunan A dan B dilambangkan dengan $A - B$ adalah himpunan semua anggota yang menjadi anggota A dan tidak menjadi anggota B. Dengan perkataan lain himpunan baru yang anggota-anggotanya terdiri dari anggota A dan yang tidak menjadi anggota himpunan B. Demikian pula sebaliknya $B - A$ berarti bahwa semua anggota yang unsur B dan tidak menjadi unsur A.

Diketahui :

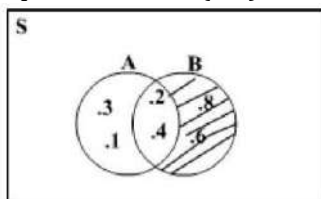
$$A = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$B = \{2, 4, 6, 8\}$$

Tentukan selisih himpunan $B - A$ dengan mendaftar anggota-anggotanya dan gambarkan Diagram Vennnya!

Jawab :

$$\text{Selisih himpunan } B - A = \{6, 8\}$$



5. Komplemen Himpunan

Komplemen himpunan A adalah himpunan semua elemen yang menjadi anggota S dan tidak menjadi anggota A.

Contoh:

Diketahui:

$$S = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$$

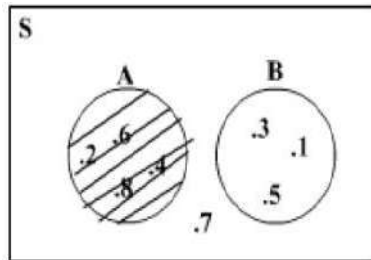
$$A = 2, 4, 6, 8$$

$$B = 1, 3, 5, 7$$

Tentukan komplemen himpunan A dengan cara mendaftar anggotanya serta gambarkan diagram vennya dan arsilah yang menjadi anggota himpunan A!

Jawab :

$$A^c = \{1, 3, 5, 7\}$$



E. Metode Pembelajaran

NHT (Numbered Heads Together)

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

Buku Paket Matematika SMP Kelas VII dan Lembar Kerja Peserta Didik.

G. Langkah-langkah Pembelajaran

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		Peserta Didik	Waktu
	1. Guru memasuki kelas tepat waktu dan mengucapkan salam	K	1 Menit
	2. Salah satu peserta didik memimpin berdo'a.		
	3. Guru menanyakan kabar dan presensi.		
	4. Guru memberikan motivasi	K	2 Menit
	a. Guru memberikan contoh himpunan yang ada di kehidupan sehari-hari, contohnya irisan atau gabungan itu sering dijumpai dilingkungan sekitar misalnya kelas VII adalah gabungan dari		

	<p>kelas VII A, VII B dan VII C dan nanti secara bersama-sama akan belajar menggambar Diagram vennya.</p> <p>b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta menjelaskan mekanisme model pembelajaran yang akan digunakan yaitu model pembelajaran NHT.</p>	K	2 Menit
Kegiatan Inti	<p>1. Guru menjelaskan garis besar materi tentang bagaimana menyajikan himpunan dalam diagram venn.</p> <p>Mengamati</p> <p><i>Penyampaian kompetensi yang dicapai</i></p> <p>2. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok atau tim yang beranggotakan 4-5 orang</p>		35 Menit

	<p>dan setiap anggota kelompok diberi nomor sehingga tiap peserta didik dalam tim tersebut memiliki nomor yang berbeda.</p> <p>(Tahap 1: Penomoran)</p> <p>3. Guru memberikan lembar kerja ke setiap kelompok guru mengajukan suatu pertanyaan kepada para peserta didik. Pertanyaan dapat bervariasi, dari yang bersifat spesifik hingga yang bersifat lebih umum.</p> <p>Menanya (Tahap 2: Pengajuan pertanyaan)</p> <p>4. Peserta didik menyatukan pendapatnya terhadap jawaban pertanyaan itu dan meyakinkan tiap anggota dalam timnya mengetahui jawaban tersebut.</p> <p>Mencoba (Tahap 3 :</p>		
--	--	--	--

	<p>Berpikir Bersama)</p> <p>5. Guru memanggil peserta didik dengan nomor tertentu, kemudian peserta didik yang nomornya sesuai mengacungkan tangannya dan mewakili kelompoknya untuk mempresentasikan hasil diskusinya guna menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas .</p> <p>(Tahap 4: Pemberian Jawaban)</p>		
Penutup	1. Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok, melalui tanya jawab guru mengarahkan semua peserta didik pada kesimpulan tentang materi yang di pelajari guru menyimpulkan ide / pendapat dari peserta didik.	K	3 Menit
	2. Guru memberikan tugas	K	2 Menit

	rumah.		
	3. Guru menutup pembelajaran dengan do'a.	K	1 Menit

H. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

1. Jenis/ Teknik Penilaian

No	Aspek Yang Dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap a. Kerja Sama dalam kelompok saat menyelesaikan masalah berkaitan dengan menggambar Diagram Venn. b. Percaya diri dalam mempresentasikan hasil diskusi.	Pengamatan	Saat pembelajaran dan saat diskusi
2	Pengetahuan a. Menganalisis dan menyelesaikan masalah berkaitan dengan menggambar Diagram Venn.	Pengamatan	Saat pembelajaran dan saat diskusi

	b. Membuat diagram Venn serta notasi himpunanya.		
--	--	--	--

2. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/1

Tahun Pelajaran : 2019/2020

Waktu Pengamatan : Diskusi kelompok dan presentasi kelompok.

No	Indikator	1	2	3
1	Bekerja Sama			
	Kesediaan mengerjakan soal dalam diskusi kelompok sesuai dengan pembagian tugas	Tidak berusaha mengerjakan dan menganggunkan tugas kelompok dengan teman	Ada usaha untuk mengerjakan tetapi tidak sepenuhnya ikut andil	Sepenuhnya ikut andil dalam mengerjakan soal yang sudah dibagi.

	Menuangkan ide dalam diskusi	Sama sekali tidak memberikan ide dalam diskusi	Menunjukkan sudah ada usaha memberikan ide dalam diskusi	Sudah memberikan ide dalam diskusi secara terus menerus
2	Percaya diri			
	Menyampaikan hasil diskusi	Tidak menyampaikan hasil diskusi sama sekali	Menyampaikan hasil diskusi dalam presentasi tetapi tekstual	Menyampaikan hasil diskusi dalam presentasi dengan memberikan improvisasi/penambahan
	Berani berpendapat dengan memiliki	Tidak berani berpendapat	Kadang-kadang berpendapat dalam	Selalu berpendapat dalam diskusi

	dasar	dalam diskusi	diskusi	dengan dasar
--	-------	------------------	---------	-----------------

Masukkan skor pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Bekerja Sama		Percaya Diri		Jumlah Skor
		Kesediaan Mengerjakan Soal	Menu angka n Ide	Menyampaikan Hasil Diskusi	Berani Berpendapat	
1						
2						
3						

Keterangan:

Jumlah skor < 7 : Kurang Baik (KB)

7 < Jumlah skor < 14 : Baik (B)

14 < Jumlah skor < 20 : Sangat Baik (SB)

Guru Pamong

Mengetahui,

Guru Peneliti

NIP.

NIM. 1503056056

LKPD
Lembar Kerja Peserta Didik

Nama :

Kelompok :

Kelas :

1. Jika diketahui himpunan :

$$S = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

$$A = \{1, 3, 5, 7\}$$

$$B = \{1, 2, 4, 6, 7\}$$

Tentukanlah $A \cup B$ serta gambarkan diagram venn-nya dan tunjukkan gabungan A dan B !

2. Diketahui himpunan :

$$P = \{A, E, I, O, U\}$$

$$Q = \{A, B, C, D, E, F, G, H\}$$

Tentukanlah :

- a. $P - Q$ serta gambarkan diagram venn-nya dan tunjukkan selisih P dan Q .
 - b. $Q - P$ serta gambarkan diagram venn-nya dan tunjukkan selisih Q dan P .
3. Diketahui himpunan :
- $$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$
- $$X = \{2, 4, 6, 8\}$$
- $$Y = \{2, 3, 5, 7\}$$

Tentukan :

- a. X^c serta gambarkan diagram venn-nya untuk menunjukkan X^c
- b. Y^c serta gambarkan diagram venn-nya untuk menunjukkan Y^c
- c. $X^c \cap Y^c$
- d. $X^c \cup Y^c$

Uji Normalitas Tahap Akhir Kemampuan Komunikasi Matematika Kelas Eksperimen (VII B)

NO.	Nomor Absen	Nilai (X)	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Zi	F(Zi)	fk	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	1	19	-13,708	187,918	-2,056	0,020	2	0,083	0,063
2	15	19	-13,708	187,918	-2,056	0,020	2	0,083	0,063
3	14	24	-8,708	75,835	-1,306	0,096	3	0,125	0,029
4	21	27	-5,708	32,585	-0,856	0,196	4	0,167	0,029
5	3	28	-4,708	22,168	-0,706	0,240	7	0,292	0,052
6	6	28	-4,708	22,168	-0,706	0,240	7	0,292	0,052
7	11	28	-4,708	22,168	-0,706	0,240	7	0,292	0,052
8	7	30	-2,708	7,335	-0,406	0,342	10	0,417	0,074
9	10	30	-2,708	7,335	-0,406	0,342	10	0,417	0,074
10	23	30	-2,708	7,335	-0,406	0,342	10	0,417	0,074
11	13	32	-0,708	0,502	-0,106	0,458	12	0,500	0,042
12	19	32	-0,708	0,502	-0,106	0,458	12	0,500	0,042
13	2	34	1,292	1,668	0,194	0,577	15	0,625	0,048
14	22	34	1,292	1,668	0,194	0,577	15	0,625	0,048
15	24	34	1,292	1,668	0,194	0,577	15	0,625	0,048
16	16	38	5,292	28,002	0,793	0,786	19	0,792	0,005
17	17	38	5,292	28,002	0,793	0,786	19	0,792	0,005
18	18	38	5,292	28,002	0,793	0,786	19	0,792	0,005
19	20	38	5,292	28,002	0,793	0,786	19	0,792	0,005
20	5	40	7,292	53,168	1,093	0,863	22	0,917	0,054
21	9	40	7,292	53,168	1,093	0,863	22	0,917	0,054
22	12	40	7,292	53,168	1,093	0,863	22	0,917	0,054
23	4	42	9,292	86,335	1,393	0,918	24	1,000	0,082
24	8	42	9,292	86,335	1,393	0,918	24	1,000	0,082
n		24						max	0,082
Rata-Rata		32,708333							
Σ		785		1022,958					
s		6,6690666							
alpha		0,05							
L ₀									0,082
L _{tabel}									0,181

Dari hasil di atas diperoleh $L_0 = 0,082$
 untuk $\alpha = 5\%$ dengan $n = 24$, diperoleh $L_{tabel} = 0,181$
 Karena $L_0 < L_{tabel}$ maka hipotesis nol diterima
 Kesimpulannya adalah data berdistribusi normal

Uji Normalitas Tahap Akhir Kemampuan Komunikasi Matematika Kelas Kontrol (VII A)

NO.	Nomor Absen	Nilai (X)	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Zi	F(Zi)	fk	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	11	17	-8,708	75,835	-1,298	0,097	3	0,125	0,028
2	12	17	-8,708	75,835	-1,298	0,097	3	0,125	0,028
3	18	17	-8,708	75,835	-1,298	0,097	3	0,125	0,028
4	20	18	-7,708	59,418	-1,149	0,125	5	0,208	0,083
5	21	18	-7,708	59,418	-1,149	0,125	5	0,208	0,083
6	13	19	-6,708	45,002	-1,000	0,159	7	0,292	0,133
7	6	19	-6,708	45,002	-1,000	0,159	7	0,292	0,133
8	10	20	-5,708	32,585	-0,851	0,197	9	0,375	0,178
9	24	20	-5,708	32,585	-0,851	0,197	9	0,375	0,178
10	14	24	-1,708	2,918	-0,255	0,399	12	0,500	0,101
11	15	24	-1,708	2,918	-0,255	0,399	12	0,500	0,101
12	23	24	-1,708	2,918	-0,255	0,399	12	0,500	0,101
13	17	28	2,292	5,252	0,342	0,634	13	0,542	0,092
14	9	29	3,292	10,835	0,491	0,688	15	0,625	0,063
15	16	29	3,292	10,835	0,491	0,688	15	0,625	0,063
16	5	30	4,292	18,418	0,640	0,739	17	0,708	0,031
17	22	30	4,292	18,418	0,640	0,739	17	0,708	0,031
18	1	31	5,292	28,002	0,789	0,785	19	0,792	0,007
19	4	31	5,292	28,002	0,789	0,785	19	0,792	0,007
20	3	32	6,292	39,585	0,938	0,826	21	0,875	0,049
21	7	32	6,292	39,585	0,938	0,826	21	0,875	0,049
22	8	34	8,292	68,752	1,236	0,892	22	0,917	0,025
23	2	36	10,292	105,918	1,534	0,938	23	0,958	0,021
24	19	38	12,292	151,085	1,832	0,967	24	1,000	0,033
	n	24						max	0,178
	Rata-Rata	25,708333							
	Σ	617		1034,958					
	s	6,7080689							
	alpha	0,05							
	L ₀								0,178
	L _{tabel}								0,181

Dari hasil di atas diperoleh $L_0 = 0,178$
 untuk $\alpha = 5\%$ dengan $n = 24$, diperoleh $L_{tabel} = 0,181$
 Karena $L_0 < L_{tabel}$ maka hipotesis nol diterima
 Kesimpulannya adalah data berdistribusi normal

Uji Homogenitas Tahap Akhir Komunikasi Matematika

H_0 : varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$)

H_1 : varians tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$)

Untuk menguji hipotesisi menggunakan rumus:

$$F = (\text{Varians Terbesar}) / (\text{Varians Terkecil})$$

Kriteria Pengujian:

H_0 diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$

Tabel Penolong Uji Homogenitas:

No.	Eksperimen VII B	Kontro VII A
1	19	31
2	34	36
3	28	32
4	42	31
5	40	30
6	28	19
7	30	32
8	42	34
9	40	29
10	30	20
11	28	17
12	40	17
13	32	19
14	24	24
15	19	24
16	38	29
17	38	28
18	38	17
19	32	38
20	38	18
21	27	18
22	34	30
23	30	24
24	34	20
Jumlah	785	617
n	24	24
x	32.708	25.708
Varians (s^2)	42.623	43.123
s	6.669	6.708

Berdasarkan tabel di atas diperoleh :

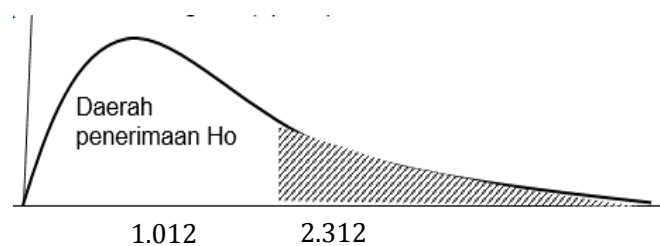
$$F_{hitung} = 43,123 / 42,263 = 1.012$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan :

$$\text{dk pembilang} = n_1 - 1 = 24 - 1 = 23$$

$$\text{dk penyebut} = n_2 - 1 = 24 - 1 = 23$$

$$F_{(0,025).(23,23)} = 2.312$$



Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki varians yang homogen (sama)

Uji Perbedaan Rata-Rata Komunikasi Matematika Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hipotesis:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$

Pengujian hipotesis menggunakan rumus:

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Kriteria yang digunakan:

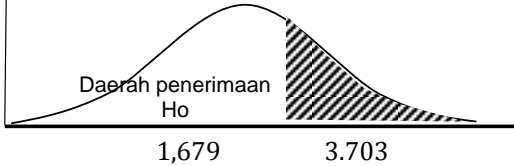
Ho diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

No.	Eksperimen VII B	Kontro VII A
1	19	31
2	34	36
3	28	32
4	42	31
5	40	30
6	28	19
7	30	32
8	42	34
9	40	29
10	30	20
11	28	17
12	40	17
13	32	19
14	24	24
15	19	24
16	38	29
17	38	28
18	38	17
19	32	38
20	38	18
21	27	18
22	34	30
23	30	24
24	34	20
Jumlah	785	617
n	24	24
x	32.708	25.708
Varians (s^2)	42.623	43.123
s	6.669	6.708

Berdasarkan tabel di atas diperoleh :

s	6.548
t	3.703

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 24 + 24 - 2 = 46$ diperoleh $t(0,05)(46) = 1,679$



Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka t_{hitung} tidak berada pada daerah peneriaan H_0 , berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima
Jadi, rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematika kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol

DOKUMENTASI PENELITIAN





PENUNJUKAN PEMBIMBING SKRIPSI



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof.Dr. Hamka (Kampus II) (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : B-1786/U.n.10.8/IJ/PP.009/5/2018

Semarang, 16 Mei 2018

Lamp : -

Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

Kepada Yth:

1. Yulia Romadiastri, S.Si, M.Sc
 2. Sri Isnani Setyaningsih, S.Ag, M.Hum
- Di Semarang

Assalamualaikum Wr.Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan matematika Fakultas Sains dan Teknologi, disetujui judul skripsi mahasiswa :

Nama : Usge Novi Hermika Sari

NIM : 1503056056

Judul : "EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN NUMBERED HEAD TOGETHER (NHT) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI PESERTA DIDIK MATERI POKOK SEGITIGA SEMETER GENAP KELAS VII SMP NEGERI 2 NGEEMPLAK

dan menunjuk :

1. Yulia Romadiastri, S.Si, M.Sc sebagai Pembimbing I
2. Sri Isnani Setyaningsih, S.Ag, M.Hum sebagai Pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr.Wb

a.n. Dekan

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika,



Tembusan :

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

SURAT IZIN RISET



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B. 5115/Un.10.8/D1/TL.00/12/2019 Semarang, 12 Desember 2019
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala SMP Negeri 2 Ngemplak
di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Usge Novi Hermika Sari
NIM : 1503056056
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Matematika
Judul Sekripsi : "Efektivitas Model Pembelajaran Numbered Head Together (NHT) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik Materi Pokok Himpunan Semester Gasal Kelas VII SMP Negeri 2 Ngemplak Tahun Pelajaran 2019/2020.

Pembimbing : 1. Yulia Romadiastri, S.Si., M.Sc.
2. Sri Isnani Setyaningsih, S.Ag., M.Hum.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan Riset pada bulan November-Desember 2019.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan

Dr. Saminanto, S.Pd., M.Sc.
NIP. 197206042003121002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

SURAT TELAH MELAKUKAN RISET



**PEMERINTAH KABUPATEN BOYOLALI
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 2
NGEMPLAK**

Donohudan, Ngemplak, Boyolali POS 57375 Telepon/Fax. (0271) 722769 Email : asempeduangemplak@yahoo.co.id

Surat Keterangan

Nomor : 422.1/626/137/2019

Yang bertanda tangan Dibawah ini Kepala SMP Negeri 2 Ngemplak menerangkan bahwa:

Nama	: Usge Novi Hermika Sari
Nim	: 1503056056
Fakultas Jurusan	: Sains dan Teknologi (Pendidikan Matematika)
Perguruan Tinggi	: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Telah melaksanakan penelitian guna penyusunan skripsi dengan judul "EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN NUMBERED HEAD TOGETHER (NHT) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA PESERTA DIDIK MATERI POKOK HIMPUNAN SEMETER GASAL KELAS VII SMP NEGERI 2 NGEMPLAK TAHUN PELAJARAN 2019/2020.. Penelitian dimulai dari tanggal 12 Juli 2019 sampai dengan tanggal 6 Desember 2019

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Boyolali, 7 Desember 2019
Kepala SMP Negeri 2 Ngemplak

Antri Rianti Yulianingsih, S.Pd
NIP. 197107221999032006



UJI LABORATORIUM



LABORATORIUM MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG

Jln. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu Lt.3) ☎ 7601295 Fax: 7615387 Semarang 50182

PENELITI : Usge Novi Hermika Sari
NIM : 1503056056
JURUSAN : Pendidikan Matematika
JUDUL : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *NUMBERED HEADS TOGETHER* (NHT) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA PESERTA DIDIK MATERI POKOK HIMPUNAN SEMESTER GASAL KELAS VII SMP NEGERI 2 NGEMPLAK TAHUN PELAJARAN 2019/2020

HIPOTESIS :

a. Hipotesis Varians :

- H_0 : Varians rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
 H_1 : Varians rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah tidak identik.

b. Hipotesis Rata-rata :

- H_0 : Rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas eksperimen \leq kontrol.
 H_1 : Rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas eksperimen $>$ kontrol.

DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN :

H_0 DITERIMA, jika nilai $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

H_0 DITOLAK, jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$

HASIL DAN ANALISIS DATA :

ANOVA

Kemampuan Komunikasi Matematika

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	588.000	1	588.000	13.143	.001
Within Groups	2057.917	46	44.737		
Total	2645.917	47			

Group Statistics

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan Komunikasi	eksperimen	24	32.7083	6.66907	1.36132
Matematika	kontrol	24	25.7083	6.70807	1.36928



**LABORATORIUM MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG**

Jln. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu Lt.3) ☎ 7601295 Fax: 7615387 Semarang 50182

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
			t-test for Equality of Means							95% Confidence Interval of the Difference
	F	Sig.	T	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
Kemampuan Komunikasi Matematika Equal variances assumed	.281	.598	3.703	46	.001	7.00000	1.93083	3.11344	10.88656	
Equal variances not assumed			3.703	45.998	.001	7.00000	1.93083	3.11343	10.88657	

1. Pada kolom *Levenes Test for Equality of Variances*, diperoleh nilai sig. = 0,598. Karena sig. = 0,598 \geq 0,05, maka H_0 DITERIMA, artinya kedua varians rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
2. Karena identiknya varians rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas eksperimen dan kontrol, maka untuk membandingkan rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan t-test adalah menggunakan dasar nilai t_{hitung} pada baris pertama (*Equal variances assumed*), yaitu $t_{hitung} = 3,703$.
3. Nilai $t_{tabel} (46; 0,05) = 1,679$ (*one tail*). Berarti nilai $t_{hitung} = 3,703 > t_{tabel} = 1,679$ hal ini berarti H_0 DITOLAK, artinya : Rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas kontrol.

Semarang, 26 Maret 2020

Validator

**Ariska Kurnia Rachmawati
NIP. 19890811 2019 03 2019**

Lampiran 30

TABEL NILAI CHI KUADRAT

d.b	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0.45	1.07	1.64	2.71	3.84	6.63
2	1.39	2.41	3.22	4.61	5.99	9.21
3	2.37	3.66	4.64	6.25	7.81	11.34
4	3.36	4.88	5.99	7.78	9.49	13.28
5	4.35	6.06	7.29	9.24	11.07	15.09
6	5.35	7.23	8.56	10.64	12.59	16.81
7	6.35	8.38	9.80	12.02	14.07	18.48
8	7.34	9.52	11.03	13.36	15.51	20.09
9	8.34	10.66	12.24	14.68	16.92	21.67
10	9.34	11.78	13.44	15.99	18.31	23.21
11	10.34	12.90	14.63	17.28	19.68	24.73
12	11.34	14.01	15.81	18.55	21.03	26.22
13	12.34	15.12	16.98	19.81	22.36	27.69
14	13.34	16.22	18.15	21.06	23.68	29.14
15	14.34	17.32	19.31	22.31	25.00	30.58
16	15.34	18.42	20.47	23.54	26.30	32.00
17	16.34	19.51	21.61	24.77	27.59	33.41
18	17.34	20.60	22.76	25.99	28.87	34.81
19	18.34	21.69	23.90	27.20	30.14	36.19
20	19.34	22.77	25.04	28.41	31.41	37.57
21	20.34	23.86	26.17	29.62	32.67	38.93
22	21.34	24.94	27.30	30.81	33.92	40.29
23	22.34	26.02	28.43	32.01	35.17	41.64
24	23.34	27.10	29.55	33.20	36.42	42.98
25	24.34	28.17	30.68	34.38	37.65	44.31
26	25.34	29.25	31.79	35.56	38.89	45.64
27	26.34	30.32	32.91	36.74	40.11	46.96
28	27.34	31.39	34.03	37.92	41.34	48.28
29	28.34	32.46	35.14	39.09	42.56	49.59
30	29.34	33.53	36.25	40.26	43.77	50.89
31	30.34	34.60	37.36	41.42	44.99	52.19
32	31.34	35.66	38.47	42.58	46.19	53.49
33	32.34	36.73	39.57	43.75	47.40	54.78
34	33.34	37.80	40.68	44.90	48.60	56.06
35	34.34	38.86	41.78	46.06	49.80	57.34
36	35.34	39.92	42.88	47.21	51.00	58.62
37	36.34	40.98	43.98	48.36	52.19	59.89
38	37.34	42.05	45.08	49.51	53.38	61.16
39	38.34	43.11	46.17	50.66	54.57	62.43
40	39.34	44.16	47.27	51.81	55.76	63.69

Sumber: Excel for Windows [=Chiinv(α , db)]

Lampiran 31

Nilai-Nilai r *Product Moment*

N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	27	0.381	0.487	55	0.266	0.345
4	0.95	0.99	28	0.374	0.478	60	0.254	0.33
5	0.878	0.959	29	0.367	0.47	65	0.244	0.317
6	0.811	0.917	30	0.361	0.463	70	0.235	0.306
7	0.754	0.874	31	0.355	0.456	75	0.227	0.296
8	0.707	0.834	32	0.349	0.449	80	0.22	0.286
9	0.666	0.798	33	0.344	0.442	85	0.213	0.278
10	0.632	0.765	34	0.339	0.436	90	0.207	0.27
11	0.602	0.735	35	0.334	0.43	95	0.202	0.263
12	0.576	0.708	36	0.329	0.424	100	0.195	0.256
13	0.553	0.684	37	0.325	0.418	125	0.176	0.23
14	0.532	0.661	38	0.32	0.413	150	0.159	0.21
15	0.514	0.641	39	0.316	0.408	175	0.148	0.194
16	0.497	0.623	40	0.312	0.403	200	0.138	0.181
17	0.482	0.606	41	0.308	0.398	300	0.113	0.148
18	0.468	0.59	42	0.304	0.393	400	0.098	0.128
19	0.456	0.575	43	0.301	0.389	500	0.088	0.115
20	0.444	0.561	44	0.297	0.384	600	0.08	0.105
21	0.433	0.549	45	0.294	0.38	700	0.074	0.097
22	0.423	0.537	46	0.291	0.376	800	0.07	0.091
23	0.413	0.526	47	0.288	0.372	900	0.065	0.086
24	0.404	0.515	48	0.284	0.368	1000	0.062	0.081
25	0.396	0.505	49	0.281	0.364			
26	0.388	0.496	50	0.279	0.361			

Sumber: Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), hlm. 455.

Tabel Nilai-nilai dalam Distribusi t

α untuk uji dua fihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
α untuk uji satu fihak (one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,716	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Sumber: Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm. 456

Lampiran 33

Nilai Kritis L Untuk Uji liliefors

Ukuran	Taraf Nyata (α)				
Sampel (n)	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20
4	0,417	0,381	0,352	0,319	0,300
5	0,405	0,337	0,315	0,229	0,285
6	0,364	0,319	0,294	0,277	0,265
7	0,348	0,300	0,276	0,258	0,247
8	0,331	0,285	0,261	0,244	0,233
9	0,311	0,271	0,249	0,233	0,223
10	0,294	0,258	0,239	0,224	0,215
11	0,284	0,249	0,230	0,217	0,206
12	0,275	0,242	0,223	0,212	0,199
13	0,268	0,234	0,214	0,202	0,190
14	0,261	0,227	0,207	0,194	0,183
15	0,257	0,220	0,201	0,187	0,177
16	0,250	0,213	0,195	0,182	0,173
17	0,245	0,206	0,189	0,177	0,169
18	0,239	0,200	0,184	0,173	0,166
19	0,235	0,195	0,179	0,169	0,163
20	0,231	0,190	0,174	0,166	0,160
25	0,200	0,173	0,158	0,147	0,142
30	0,187	0,161	0,144	0,136	0,131
> 30	$\frac{1,031}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,886}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,805}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,768}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,736}{\sqrt{n}}$

Sumber: Sudjana, Metoda Statistika. Bandung: Tarsito

TABEL 7 : NILAI-NILAI UNTUK DISTRIBUSI F**Baris atas untuk 5%****Baris bawah untuk 1%**

V ₂ = dk Penyebut	V ₁ = dk pembilang																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0						
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254						
	4,052	4,999	5,403	5,625	5,764	5,859	5,928	5,981	6,022	6,056	6,082	6,106	6,142	6,169	6,208	6,234	6,258	6,286	6,302	6,323	6,334	6,352	6,361	6,368						
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,4	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50						
	98,48	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36	99,38	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,49	99,49	99,50	99,50						
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,56	8,54	8,54	8,53						
	34,12	30,81	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	26,92	26,83	26,69	26,60	26,50	26,41	26,35	26,27	26,23	26,18	26,14	26,12						
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63						
	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46						
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36						
	18,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,96	9,89	9,77	9,68	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,02						
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67						
	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88						
7	5,59	4,74	4,35	4,14	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,51	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23						
	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65						
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93						
	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,56	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,88	4,86						
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,71	2,71						
	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31						
10	4,95	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54						
	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91						
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40						
	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,60						

V ₂ = dk Penyebut	V ₁ = dk pembilang																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0					
12	9,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30					
	4,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,05	3,98	3,86	3,78	3,70	3,61	3,56	3,49	3,46	3,41	3,38	3,36					
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,22	2,21					
	9,07	6,71	5,74	5,20	4,85	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96	3,85	3,78	3,67	3,59	3,51	3,43	3,34	3,27	3,20	3,17	3,16	3,16					
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13					
	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00					
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,08	2,07					
	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,56	3,48	3,36	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,89	2,87					
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01					
	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,25	3,18	3,10	3,01	2,96	2,89	2,86	2,80	2,77	2,75					
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96					
	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45	3,35	3,27	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	2,70	2,67	2,65					
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92					
	8,26	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37	3,27	3,19	3,07	3,00	2,91	2,83	2,78	2,71	2,68	2,62	2,59	2,57					
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,90	1,88					
	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,76	2,70	2,63	2,60	2,54	2,51	2,49					
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28	2,23	2,18	2,12	2,08	2,04	1,99	1,96	1,92	1,90	1,87	1,85	1,84					
	8,10	5,85	4,94	4,43	4,1	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,94	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42					
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81					
	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17	3,07	2,99	2,88	2,80	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36					
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,80	1,78					
	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,75	2,67	2,58	2,53	2,46	2,42	2,37	2,33	2,31					
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	2,00	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76					
	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07	2,97	2,89	2,78	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26					
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18	2,13	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,86	1,82	1,80	1,76	1,74	1,73					
	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,25	3,17	3,09	3,03	2,93	2,85	2,74	2,66	2,58	2,49	2,44	2,36	2,33	2,27	2,23	2,21					

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama : Usge Novi Hermika Sari
2. Tempat & Tanggal Lahir : Boyolali, 15 Juni 1996
3. NIM : 1503056056
4. Alamat Rumah : Gatak RT 001 RW 001
Gagak Sipat, Boyolali,
Jawa Tengah
5. Nomor HP : 085702045784
6. E-mail : usgenovi@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. SD Negeri 2 Gagaksipat
 - b. SMP Negeri 3 Colomadu
 - c. SMA Negeri 2 Sukoharjo
 - d. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Semarang, 5 April 2020

Usge Novi Hermika Sari
NIM : 1503056056